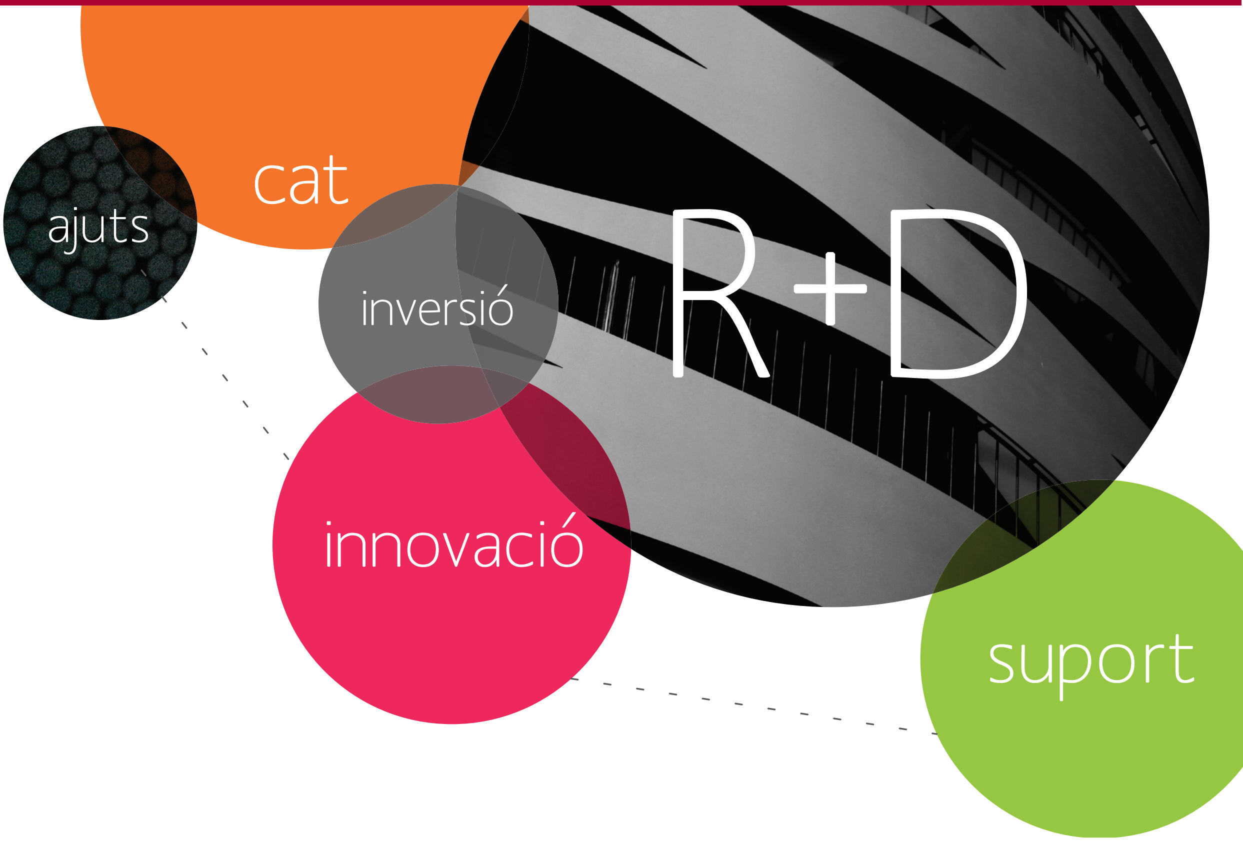
Universitat Rovira i Virgili



L'avaluació de les polítiques públiques de FOMENT DE LA INNOVACIÓ A CATALUNYA

Agustí Segarra Blasco (director)
Mercedes Teruel Carrizosa
Miquel Àngel Bové Sans
Verònica Gombau Bertomeu

[publicacions] urv

L'avaluació de les polítiques públiques de foment de la innovació a Catalunya

66

Universitat Rovira i Virgili

L'avaluació de les polítiques públiques de foment de la innovació a Catalunya

Agustí Segarra Blasco (dir.)

Mercedes Teruel Carrizosa
Miquel Àngel Bové Sans
Verònica Gombau Bertomeu

[publicacions] urv

Tarragona, 2014

Edita
Publicacions URV
Arola Editors, S.L. - Gràfiques Arrels

1a edició electrònica: abril de 2015
ISBN: 978-84-8424-370-0
1a edició en paper: desembre de 2014

Publicacions de la Universitat Rovira i Virgili:
Av. Catalunya, 35 - 43002 Tarragona
Tel. 977 558 474
www.publicacionsurv.cat
publicacions@urv.cat

Arola Editors:
Polígon Francolí, parcel·la 3, nau 5 - 43006 Tarragona
Tel. 977 553 707 - Fax 902 877 365
arola@arolaeditors.com

Gràfiques Arrels:
Polígon Francolí, parcel·la 3, nau 5 - 43006 Tarragona
Tel. 977 547 611 - Fax 902 877 365
arrels@grafiquesarrels.com

Index

Presentació del rector

El trànsit cap a una economia del coneixement requereix d'estructures generadores de coneixement, però també d'un substrat empresarial capaç d'absorbir-lo i transformar-lo en ocupació, riquesa i, en definitiva, benestar per a la població. També és sabut que un dels reptes del nostre país és, precisament, l'enfortiment del darrer enllaç de la cadena innovadora, és a dir, l'aplicació productiva del coneixement.

Aquest estudi sobre innovació realitzat per la Càtedra per al Foment de la Innovació Empresarial, que compta amb el suport de la Diputació de Tarragona, analitza les motivacions, els reptes i els resultats de les empreses catalanes en el procés d'accedir a convocatòries públiques de fons per a la innovació. Es tracta d'una informació rellevant per entendre la idiosincràsia del nostre teixit productiu, però sobretot per al capteniment dels responsables institucionals en la presa de decisions per afavorir la consolidació d'una economia més innovadora. Des de diferents responsabilitats, però sempre amb el compromís principal de servei a la nostra societat, les institucions treballem per impulsar el coneixement com a eix del desenvolupament social, econòmic i cultural. Aquest és el paper central de la Universitat Rovira i Virgili.

Tot i això, també forma part de la tasca de la URV el repte de les aliances estratègiques que estem forjant amb diverses institucions per afavorir un ràpid canvi de dinàmica generadora d'ocupació i, per tant, de benestar per a moltes persones. Cal posar un èmfasi especial en l'impuls de l'estratègia d'especialització intel·ligent que ha plantejat la Unió Europea i en el qual la URV treballa conjuntament amb la Diputació de Tarragona. Aquest és el nou sentit al qual es destinaran els fons estructurals i els fons de cohesió europeus durant els propers anys: aquelles actuacions i plantejaments estratègics territorials que pretenguin i dissenyin un salt qualitatiu en termes de coneixement i innovació. Considero que les comarques del sud de Catalunya estem preparades per esdevenir una regió del coneixement de referència en l'encapçalament

d'aquestes polítiques, ja que no només comptem amb tots els instruments essencials, sinó que en els darrers anys hem consolidat la nostra posició estratègica.

Per tant, estudis com aquest esdevenen molt valuosos per a la comprensió de la realitat i el disseny de polítiques i d'instruments robustos que ens permetin realitzar aquest salt endavant que estan duent a terme força regions europees. I, davant aquestes polítiques, entenem que es presenta una molt bona oportunitat per ser identificats com un dels millors territoris d'especialització i competitivitat territorial de Catalunya, en el qual es puguin aixoplugar tot un seguit de projectes d'alt valor afegit per al món local i per al nostre teixit empresarial amb la incorporació del coneixement i la recerca.

Josep Anton Ferré Vidal
Rector de la Universitat Rovira i Virgili

Presentació del president de la Diputació

En la nostra societat la innovació s'ha convertit en una peça clau del progrés i el benestar social. Si mirem les coses amb una certa perspectiva, fins i tot podem afirmar que la societat actual s'ha convertit en una «màquina d'innovar». En efecte, allò que la diferencia de la dels segles XIX i XX és l'evolució permanent, enfront d'un passat durant el qual el canvi era un fenomen esporàdic i puntual. Ben al contrari, des de la Revolució Industrial, que es va encetar a mitjan segle XVIII a Anglaterra, el progrés econòmic ha anat de la mà de tota una sèrie de grans innovacions. Primer, la màquina de vapor; posteriorment, les millores en els telers; després, l'adaptació del motor al tren i els vehicles de quatre rodes, la invenció del telègraf i el descobriment de l'electricitat fins a arribar a l'electrònica i l'era digital, en què ara ens movem.

Cal, a més, tenir en compte l'intens ritme amb què els canvis se succeeixen dia rere dia. Avui les innovacions tenen lloc a una velocitat mai vista fins ara. Tant és així que podem interpretar l'economia actual com una veritable màquina d'innovar. Per posar un exemple ben proper: avui dia quan encara no dominem el funcionament d'una versió determinada del nostre telèfon mòbil, les grans multinacionals ja en llancen una versió nova al mercat.

En una societat que evoluciona tan ràpidament, les administracions públiques no poden restar al marge i no implicar-se en aquest fenomen que afecta tot el conjunt de la societat. El sector públic és un actor clau de la recerca i la innovació.

Les actuacions públiques tenen lloc, sobretot, a través de dues vies: d'una banda, la concessió d'ajuts a fi de reduir els costos dels projectes d'innovació de les empreses i, de l'altra, l'obertura de nous espais per innovar en sectors estratègics de gran impacte social.

Des d'una perspectiva més propera a la institució que presideixo, innovar en el terreny de la gestió i l'administració pública —sigui en l'àmbit que sigui— també esde-

vé una pràctica imprescindible. S'està desenvolupant un nou marc normatiu que sens dubte modificarà molts aspectes de la Llei de bases de règim local, de l'any 1985, entre els quals destaquen la nova distribució de les competències i la capacitat dels municipis per proveir serveis a la població de forma sostenible. Això obligarà les administracions públiques a ser més imaginatives, innovar en la provisió dels serveis i avaluar el nivell d'eficiència de la seva gestió. Per això, en la mateixa línia que el treball que tot just presentem, les administracions locals també han de prendre nota del disseny i l'avaluació de les polítiques públiques dedicades al foment de la recerca i la innovació.

És cert que avaluar ens obliga a ser modestos i a tenir la valentia d'acceptar que, sovint, cal rectificar per millorar la nostra gestió. En un moment de canvi com l'actual, hem de ser capaços d'acceptar les nostres limitacions i modificar les nostres accions per tal de millorar les polítiques públiques en les quals som competents.

Celebro una vegada més que la Universitat Rovira i Virgili i la Diputació de Tarragona coincideixin en les seves inquietuds. Les dues institucions comparteixen des de fa temps l'interès per les persones i pel coneixement. Estem convençuts que el futur del Camp de Tarragona i de les Terres de l'Ebre passa per especialitzar-se en activitats cada vegada més intensives en coneixement i que generin llocs de treball qualificats. La nostra regió també té tots els elements necessaris per convertir-se en una plataforma creativa i innovadora. Tirar endavant aquesta aspiració col·lectiva només serà possible si som capaços d'establir un sistema d'innovació territorial en el qual s'impliquin les administracions públiques, la URV i les empreses privades.

Celebro també que aquest llibre realitzat per la Càtedra per al Foment de la Innovació Empresarial —projecte compartit entre la URV i la institució que presideixo— sigui el fruit d'una recerca sobre un tema d'actualitat com és l'avaluació de les polítiques públiques en matèria d'innovació empresarial. El tema escollit és de gran transcendència i estic segur que serà de gran utilitat per avaluar i millorar el disseny de les polítiques que tenen com a principal objectiu facilitar la innovació entre les empreses catalanes.

Josep Poblet
President de la Diputació de Tarragona

Introducció

Aquest informe avalua els resultats de les ajudes públiques adreçades al foment de l'R+D i la innovació entre les empreses catalanes. L'anàlisi empírica se centra en una àmplia mostra d'empreses innovadores que van presentar les seves memòries de projectes innovadors en quatre convocatòries d'ACCIÓ, l'actual agència catalana per al foment de la innovació i la internacionalització, durant els anys compresos entre 2007 i 2010.

En primer lloc, l'informe ofereix una relació dels arguments que justifiquen la participació dels governs en el foment de les activitats privades d'R+D+I (recerca, desenvolupament tecnològic i innovació pròpiament dita); després presenta una descripció de les principals característiques de les ajudes i les empreses implicades; a continuació duu a terme una anàlisi dels determinants territorials i sectorials que afecten la propensió a presentar-se a les convocatòries d' ACCIÓ, i, per últim, avalua el retorn obtingut amb la línia d'ajuts per fomentar la innovació a les empreses catalanes.

Des de la restauració de la Generalitat de Catalunya, l'any 1978, les polítiques científiques i tecnològiques de Catalunya s'han traçat a través d'una sèrie de plans de recerca i d'innovació plurianuals. En una primera època, la política científica i tecnològica es va dissenyar sense crear un marc de col·laboració estable. Així trobem tres plans de recerca de Catalunya corresponents als quadriennis 1993–1996, 1997–2000 i 2001–2004. La política de transferència tecnològica i de foment de la innovació empresarial estigué emmarcada en una sèrie de plans sectorials dissenyats pel CIDEM per coordinar-se, més tard, amb els plans de recerca. Així és com es va dissenyar el I Pla de Recerca i Innovació de Catalunya (2005–2008), que fou seguit, posteriorment, pel II Pla de Recerca i Innovació de Catalunya (2009–2013). Aquest Pla tenia com a principal repte impulsar una estratègia global que facilités la transició vers una economia basada en el coneixement mitjançant l'impuls de les TIC, la recerca i el desenvolupa-

ment i l'estímul dels processos de reforma estructural. L'objectiu final d'aquest Pla era afavorir la innovació i la competitivitat dels diferents sectors productius.

L'article 9.7 de l'Estatut d'autonomia de 1979 atorga competència exclusiva en matèria de recerca a la Generalitat de Catalunya, sens perjudici de les competències que l'article 149.1.15 de la Constitució espanyola confereix al Govern de l'Estat en relació amb el foment i la coordinació general de la investigació científica. Malgrat que la Llei orgànica 11/1983 de reforma universitària (LRU) establia, en la disposició final segona, que les regions que haguessin accedit a l'autonomia, per la via de l'article 143 de la Constitució, assumirien les competències previstes en aquesta Llei en el termes fixats pels seus estatuts d'autonomia, després d'aconseguir l'any 1985 el traspàs de l'Institut de Recerca i Tecnologia Alimentària (IRTA), ja no es van transferir els centres del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC).

Pel que fa als òrgans de govern de les polítiques de recerca i d'innovació, el Parlament de Catalunya va crear, l'any 1980, la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) que, en una primera etapa, fou l'encarregada de coordinar totes les polítiques relacionades amb la recerca i la transferència de coneixements. Més endavant, l'any 1985, el Govern català va crear el Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM), amb l'objectiu de dissenyar i posar en pràctica una política industrial activa que tenia com a principal objectiu el foment de la innovació empresarial. Durant les primeres etapes, s'adopta com a instrument d'actuació el concepte de clúster, tant des del punt de vista sectorial com territorial.

Per primera vegada, a Catalunya es va dissenyar una política industrial pròpia aprofitant els recursos endògens i les estructures existents al país, en especial les universitats públiques, les infraestructures científiques i els centres tecnològics. La implantació d'aquesta política d'innovació activa a Catalunya sincronitzava en el temps amb les polítiques industrials que s'implantaren en la majoria d'economies occidentals des de la crisi industrial de finals dels setanta.

L'avaluació de les accions públiques esdevé un exercici imprescindible per a la correcció i millora de les accions dels governs orientades a potenciar els incentius de les empreses per incorporar innovacions i competir en mercats més oberts. Podem definir l'avaluació com aquell exercici que busca determinar la forma més sistemàtica i objectiva possible per garantir l'eficiència i l'eficàcia d'una activitat en termes dels seus objectius, tenint en compte l'execució i l'administració d'aquesta activitat.

Quan els governs avaluen les seves actuacions en l'àmbit dels mercats privats persegueixen una sèrie d'objectius que podem sintetitzar en els punts següents:

- Per establir l'impacte de les polítiques i dels programes.
- Per prendre decisions informades sobre l'assignació de fons.
- Per mostrar als contribuents la correcta utilització dels fons públics.

- Per fomentar el debat informat i potenciar la transparència en el disseny i execució de les polítiques públiques.
- Per aconseguir millores contínues en el disseny i administració de programes.

En el present treball les qüestions que s'aborden es poden sintetitzar en les preguntes següents:

- Quin és el perfil de les empreses que sol·liciten subvencions al govern català?
- Quines són les empreses que tenen més probabilitat d'aconseguir les subvencions?
- Hi ha diferències d'èxit a escala territorial i sectorial?
- Quin és l'impacte de les subvencions públiques sobre el creixement de les empreses?

L'estructura de la resta de capítols és la següent. El primer capítol revisa la literatura que justifica la intervenció governamental en l'àmbit de l'R+D i la innovació. El segon capítol presenta les principals fonts d'informació. En el tercer capítol, es mostra el perfil de les empreses participants i no participants en la convocatòria pública de foment de l'R+D i la innovació. El quart capítol procedeix a fer una anàlisi dels determinants de la concessió dels ajuts públics, així com l'efecte de la concessió dels ajuts públics sobre el comportament empresarial. Finalment, es presenten les principals conclusions i també algunes prescripcions polítiques que es deriven dels resultats.

No voldríem tancar aquesta introducció sense expressar el nostre agraïment a totes aquelles persones i institucions que han fet possible aquesta iniciativa inèdita a Catalunya. En primer lloc, ens agradaria fer esment del suport que des de l'any 2009 la Diputació de Tarragona dóna a les activitats que duu a terme la Càtedra Universitat-Empresa per al Foment de la Innovació Empresarial. És d'agrair que en temps com els actuals una institució d'àmbit territorial sigui conscient de la importància que té la innovació per a les nostres empreses locals. En l'economia actual, la internacionalització i la innovació s'han convertit en les dues vies per les quals les nostres empreses poden créixer i competir amb la resta. En segon lloc, ens agradaria donar les gràcies a ACCIÓ, l'agència catalana per al foment de la internacionalització i la innovació, pel seu suport i la cessió d'unes dades sense les quals no hauria estat possible aquest estudi d'avaluació de les polítiques de foment de la I+D a Catalunya. Entre els agraïments institucionals també voldríem incloure la predisposició de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT) per subministrar cada cop dades més riques als investigadors per dur a terme les seves recerques sobre la realitat empresarial catalana. En darrer terme, voldria agrair a la Roser Aymi el seu suport, que ens ha estat de gran ajuda durant el període

d'elaboració d'aquest informe. A tots ells i a tots els actors del Sistema Català d'Innovació el més sincer agraïment per la seva tasca, sense la qual el nostre país difícilment assolirà les quotes d'excel·lència que es mereix.

Agustí Segarra Blasco
Director de la Càtedra per al Foment de la Innovació Empresarial

1. L'avaluació de polítiques públiques

1.1 Introducció

Els economistes són conscients de la importància del coneixement per al progrés de les economies i dels pobles. Ara bé, el punt d'origen se situa en els escrits d'Adam Smith, i en particular de la seva gran obra *La riquesa de les nacions* (1776), quan apareixen les primeres referències sobre la importància del coneixement com un dels principals motors del creixement de les economies de mercat. A finals del segle xix, Alfred Marshall afirmava en els seus *Principles of Economics* (1890) que «el coneixement és el motor de producció més poderós». Més endavant, Friedrich Hayek, en el seu article «The Use of Knowledge in Society», publicat l'any 1945, va demostrar que el sistema econòmic més eficient seria aquell que fes l'ús més adient del coneixement. Hayek valorava la importància de gestionar bé el coneixement per a la presa de decisions i l'assignació dels recursos disponibles en les economies de mercat. Nosaltres, sense menysprear la importància de la dimensió del coneixement com a recurs per a la presa de decisions, posarem l'accent en la importància del coneixement per generar nou coneixement i, d'aquesta manera, obrir noves fronteres per mitjà de la innovació.

En gran mesura, la conceptualització del coneixement ha anat de la mà del context socioeconòmic i tecnològic. Així, durant la revolució industrial, el coneixement s'aplicava a instruments, processos i productes; més endavant el coneixement es va aplicar a la feina i va impulsar la revolució de la productivitat, i, a partir dels anys vuitanta del segle xx, per primera vegada el coneixement es va aplicar a l'estoc del coneixement per obtenir una classe superior més avançada de coneixement. Un tema crucial que determina el nivell de progrés d'una economia és l'assignació òptima dels recursos en l'àmbit de l'R+D i la innovació.

On es fa més evident la incapacitat que tenen els mercats privats per assignar els recursos que demanda la societat és en el mercat del coneixement i, en particular, d'un determinat tipus de coneixement: el coneixement científic. Per això, en aquest àmbit, el creixent protagonisme del coneixement com a factor de producció ha anat acompanyat

d'una major implicació dels governs com a agent corrector de les fallides de mercat. A mitjan de la dècada de 1980, la despesa pública destinada a donar suport a l'R+D industrial representava, aproximadament, el 30% de la despesa total en R+D als països membres de l'OCDE (OCDE, 2001), i al voltant del 36% als països de la Unió Europea.

Des del famós discurs que va dur a terme Kenneth Arrow (1962) en la trobada del National Bureau of Economic Research (NBER) l'any 1960, hi ha un gran consens a considerar que els incentius de la inversió privada en relació amb l'R+D estan per sota de l'òptim social, atesa la dimensió pública del coneixement. Per a Arrow (1962), la natura del coneixement en la seva qualitat de bé econòmic és la principal responsable de la manca d'incentius que ofereixen els mercats privats a les empreses innovadores, i de la bretxa entre la inversió privada i les demandes socials.

Dintre d'aquest escenari, des de fa dècades, els economistes i els responsables polítics estan d'acord que els mercats ofereixen pocs incentius a les empreses per invertir en R+D. Diversos són els factors que aporta la literatura per justificar la manca d'incentius per participar en programes d'R+D. Les dificultats dels inventors per apropiar-se dels guanys derivats dels programes d'R+D a causa del comportament oportunista de *free-riders*, els elevats riscos i els resultats incerts dels projectes, i els elevats costos enfonsats en els quals incorren les empreses innovadores, entre d'altres factors, expliquen per què les inversions que materialitzen les empreses privades estan per sota del volum d'inversions en R+D que demanda la societat.

Conseqüentment, les diverses problemàtiques apuntades abans generen una sèrie de fallides de mercat que justifiquen la participació dels governs en el foment de les activitats de recerca i innovació, tant públiques com privades. L'objectiu final per als responsables polítics és assolir un nivell d'inversió privada en R+D que sigui socialment òptim.

La diferència entre els rendiments privats i socials de les activitats d'R+D i la innovació és el millor argument per justificar el suport dels governs a les activitats relacionades amb la recerca i la innovació. En les darreres dècades, la valoració favorable de la participació dels estats en els àmbits de la recerca, la transferència de coneixement i la innovació van propiciar que molts governs –regionals, nacionals o supranacionals– despleguessin un ampli ventall d'incentius directes i indirectes, a fi i efecte d'estimular i facilitar els projectes innovadors entre les empreses.

El capítol següent presenta una revisió de la literatura teòrica i empírica. La propera secció mostra la manca d'incentius empresarials a la inversió en R+D i innovació. A continuació, s'aborden els motius que justifiquen la intervenció pública. En la quarta secció es presenten les diverses dimensions de les polítiques públiques en l'àmbit de l'R+D i la innovació. La cinquena secció analitza les dimensions territorials i sectorials. Finalment, es presenten les conclusions.

Les polítiques científiques i les polítiques d'innovació. Una balança difícil d'equilibrar

Les polítiques científiques i les polítiques d'innovació estan estretament relacionades. Totes dues tenen com a objectius principals fomentar que els agents públics generadors de coneixement —centres públics de recerca i universitats— i les empreses privades duguin a terme activitats de recerca, desenvolupament i innovació. En definitiva, pretenen crear coneixement nou per tal d'augmentar l'art científic, permetre el desplaçament de la frontera del coneixement i fomentar que aquests desenvolupaments de coneixement acabin derivant en innovacions que s'introdueixin en el mercat.

Tanmateix, el pes que han tingut ambdues polítiques ha anat canviant al llarg de les darreres dècades. Durant la dècada dels vuitanta, es va promoure una combinació de polítiques amb una base científica pronunciada. Durant aquesta època, l'interès es va centrar a desenvolupar les infraestructures i els recursos necessaris per tal d'enfortir la base científica. Per tant, l'encaix de la recerca amb la innovació —i, més concretament, amb les necessitats del mercat— no va ser prioritari en aquell moment.

Posteriorment, es va intentar articular de manera més adequada la demanda i l'oferta d'innovació, amb la qual cosa es va obrir una etapa en la qual va existir un cert equilibri i complicitat entre les polítiques científiques i les d'innovació. Per tant, es va prioritzar la transferència i la cooperació entre l'àmbit científic i els agents innovadors.

Les actuacions més recents s'han dirigit cap al foment de nous coneixements que tenen una aplicació comercial, és a dir, desenvolupaments científics i tecnològics que busquen directament l'aplicació en el mercat. Per tant, s'ha posat més èmfasi en les iniciatives que busquen les interaccions entre els agents públics i privats de recerca, el sistema de transferència i el d'innovació. És especialment destacable el foment de les plataformes d'interacció entre agents públics i privats.

En aquesta estratègia, les empreses catalanes es troben ben posicionades en relació amb les d'altres regions espanyoles. Tanmateix, encara resta trajectòria de millora per tal de fomentar el desenvolupament de tecnologia interna. De la mateixa manera, cal revisar contínuament les estratègies de foment de l'R+D i la innovació per establir l'equilibri entre les unes i les altres en cada període. Si bé és necessari que el coneixement arribi al mercat, també és cert que cal fomentar la base científica per tal de garantir la base d'innovació futura.

1.2 Els incentius empresarials en l'R+D i la innovació

La manca d'incentius per invertir en projectes d'R+D d'elevada incertesa, llarga maduració i elevat risc afecta, en major o menor intensitat, tot tipus d'empreses, sectors i territoris. La justificació econòmica del suport públic a les activitats empresarials en R+D ve donada, doncs, per la presència de fallides de mercat vinculades a les activitats d'R+D i la difusió del coneixement (Guellec i van Pottelsberghe, 1999). Les autoritats públiques poden donar suport a les empreses durant el seu procés d'innovació a partir de diverses intervencions. El suport públic no sols s'adreça a les activitats d'R+D, sinó també a les activitats més properes al mercat, com ara els programes d'innovació de producte o de procés. D'altra banda, els instruments d'ajuts públics fomenten els projectes individuals de l'empresa innovadora i, també, potencien la participació d'empreses innovadores, centres tecnològics i universitats en programes cooperatius (García-Quevedo, 2004). Els instruments emprats pels governs per fomentar els programes d'R+D i la innovació han estat diversos.

Els arguments a favor de la intervenció dels governs en el foment de les activitats d'R+D estan relacionats amb la natura mateixa del coneixement. Segons Nelson (1959), el coneixement és un bé gairebé públic que genera intenses externalitats que beneficien tercers. Aquesta característica fa que les empreses que duen a terme projectes d'R+D tinguin pocs incentius per arriscar-se i invertir en les activitats innovadores. En aquesta línia, segons Arrow (1962), el coneixement com a bé econòmic té tres característiques que expliquen les fallides dels mercats privats: la subadditivitat del coneixement, és a dir, la impossibilitat de dividir en parts els invents obtinguts; la subaprobiabilitat, és a dir, les limitacions de les empreses innovadores per apropiar-se dels rendiments obtinguts, i les asimetries informatives que donen lloc a fer que moltes empreses tinguin una conducta oportunista mentre que d'altres s'arrisquen en els projectes d'R+D. Aquestes tres característiques fan que els mercats privats generin pocs incentius perquè les empreses privades inverteixin en R+D. En definitiva, les fallides dels mercats privats provoquen que la provisió privada d'R+D se situï per sota del nivell que demanda la societat. La participació pública es justifica per la voluntat dels governs a reduir la bretxa que té lloc entre la provisió privada i el nivell social d'R+D.

Quan una empresa endega un projecte d'innovació, assumeix molts més riscos que quan inverteix en béns immobles o en instal·lacions productives. Com a inversió empresarial en innovació, ens referim a la dotació de recursos destinats a la recerca, bàsica o aplicada, i al desenvolupament, però també als que destinen les empreses a millorar els productes, els processos, l'estructura organitzativa o la imatge comercial. En general, els projectes d'innovació requereixen inversions de caràcter intangible relacionades amb la gestió del coneixement i la contractació de personal altament qualificat

acompanyat, sovint, de màquines i programari informàtic molt específic i difícil d'assignar a usos alternatius (Castillo i Crespo, 2011). L'horitzó temporal del retorn previst dels programes d'innovació varia en funció de les característiques de la tecnologia i del sector on opera l'empresa, però poques vegades se situa per sota dels tres anys. En indústries, com ara la farmacèutica, les inversions en R+D estan subjectes a riscos molt elevats i, sovint, no troben la seva aplicació comercial fins a una o dues dècades després.

Tanmateix, la literatura ha analitzat la relació entre la dimensió de l'empresa i les diferències en els incentius per invertir en projectes d'innovació. Així doncs, entre les empreses petites la baixa apropiativitat de l'R+D limita força els seus incentius per invertir en projectes de recerca que requereixen una disponibilitat de recursos financers elevada. En canvi, pel que fa a les empreses grans, la tradicional aversió al risc, juntament amb les elevades economies d'escala, modera la seva predisposició per invertir en R+D. Per tant, la dimensió es presenta com una característica determinant de la capacitat d'innovació de l'empresa.

Un aspecte cabdal que afecta els incentius de les empreses per innovar és l'estructura del mercat on opera l'empresa. Tradicionalment, les relacions entre la competència i la innovació representen un tema de recerca tradicional de l'economia industrial (Sutton, 1997). La literatura assenyala dos efectes de la competència en la innovació (Aghion *et alii*, 2005): l'*efecte schumpeterià* i l'*efecte d'escapament de la competència* (*escape competition*). L'*efecte schumpeterià* mostra com la competència disminueix els ingressos dels monopolis dels innovadors potencials, el que provoca una relació negativa entre la competència i l'R+D. En aquest cas, la competència pot reduir les rendes monopolistes de les empreses innovadores, disminuint així els incentius per participar en activitats d'R+D (Scherer, 1967; Geroski, 1990; Nickell, 1996). L'*efecte d'escapament de la competència* argumenta que la competència incrementa els beneficis derivats de les activitats d'innovació, la qual cosa provoca una relació positiva entre la competència i l'R+D. En aquest cas, la relació entre el grau de competència en el mercat i la innovació pot ser positiu, i més encara en les indústries on la competència és més ferotge (Aghion *et alii*, 2009). Recentment, Aghion *et alii* (2005) han integrat les dues forces contraposades i suggereixen la presència d'una relació en forma d'U invertida entre la innovació i la competència en el mercat.

A més, els efectes de la competència en la innovació poden tenir diferents impactes en les etapes de la cadena de la innovació. Mentre que l'*efecte schumpeterià* és rellevant per a les primeres etapes del procés d'innovació (elecció de la innovació i la intensitat d'R+D), l'*efecte d'escapament de la competència* té més importància en les etapes posteriors de la cadena de la innovació i, en concret, té més efecte sobre els resultats en la innovació i la productivitat (Castellacci, 2009).

D'altra banda, les empreses tendeixen a competir agressivament si els seus costos i qualitats de productes no es diferencien excessivament. Per tant, la inversió en R+D feta per les empreses modifica els costos i els nivells de qualitat i, com a conseqüència, canviarà els incentius per a la competència, que al seu torn modifica els incentius de les empreses per canviar el seu posicionament. En aquesta línia, Acs i Audretsch (1988) van trobar, empíricament, que la intensitat de les inversions en innovacions (innovació per ocupat i les innovacions per vendes) són més altes per a les grans empreses de sectors de competència imperfecta, però que és menor per a les grans empreses de sectors competitius.

1.3 Per què els governs promouen la innovació privada?

La participació dels governs en les activitats d'innovació queda justificada per la natura dels projectes i per la presència de fallides de mercat. Les activitats d'innovació, en generar i transferir coneixement, incorren en una sèrie de fallides de mercat associades a la natura intangible del coneixement i a la presència d'externalitats o *spillovers* que beneficien tercers, però que, a la vegada, limiten els incentius de les empreses per innovar. El resultat final, tal com hem apuntat anteriorment, és ben conegut per tots: els incentius del mercat situen la producció d'R+D i les activitats innovadores en un nivell no òptim que justifica, almenys parcialment, la participació del sector públic en el foment de la innovació.

Si bé la tipologia de fallides de mercat és extensa, podem agrupar en dos àmbits les més directament relacionades amb la innovació:

1) Les fallides del mercat del coneixement (Arrow, 1962).

- Apropiabilitat.
- Cost dels projectes amb llindars de rendibilitat elevats.
- Elevats riscos amb una distribució dels resultats molt asimètrica.
- Elevades externalitats que afavoreixen la societat.

2) Les fallides dels sistemes d'innovació (Nelson, 1982).

- Manca de confiança per cooperar en projectes col·lectius d'R+D.
- Dimensió dels agents no adients per afrontar els reptes.
- Deficient funcionament de les relacions entre els agents en el procés d'innovació.

Aquelles economies que tenen unes fallides de mercat més significatives ofereixen pocs incentius a les empreses privades per invertir en R+D, cosa que es tradueix en una major separació entre la provisió privada i la demanda social. En canvi, les eco-

nomies que gaudeixen d'uns governs que dissenyen unes polítiques adients per a la reducció de les fallides de mercat estimulen la inversió privada i redueixen la bretxa entre l'R+D privada i el nivell que reclama la societat.

1.4 Els instruments de les polítiques d'innovació

A partir de la crisi industrial de finals dels anys setanta del segle xx, en les economies més industrialitzades de la Unió Europea, dels Estats Units i del Japó van proliferar tota una sèrie de polítiques d'innovació que tenien com a objectiu facilitar la reconversió de les estructures productives tradicionals cap a uns teixits empresarials més adients per competir en els mercats globals. Les polítiques d'innovació es van emmarcar dintre del concepte de *sistema d'innovació*. Aquest enfocament està relacionat amb les teories evolucionistes de Nelson i Winter (1982).

En el cas concret de l'Estat espanyol, es va desplegar un sistema de polítiques multinivell destinades al foment de la innovació empresarial en la qual participen diferents governs. La manca d'una clara distribució de les competències a l'Estat espanyol dóna lloc a una confusió en el disseny de les polítiques públiques i en l'avaluació dels seus resultats. Una situació ben diferent a l'espanyola la podem trobar a Alemanya. La Constitució alemanya estableix la divisió de competències entre el govern nacional i els estats federals, amb l'objectiu d'evitar una futura concentració de poder a favor del govern federal. Cada *land* federal té les seves universitats i lleis d'educació superior, així com els seus ministeris d'educació i ciència. Un element crucial de la política científica dels *länder* és el finançament i l'organització de l'educació superior. En aquest camp, els estats federals tenen competències exclusives. A tall d'exemple, l'any 2005, al voltant del 59% de la despesa total pública del país en el camp de la ciència va correspondre als *länder* i als municipis, el 35%, al govern federal i el 5,5%, a organitzacions científiques sense ànim de lucre.

A l'Estat espanyol les polítiques d'innovació s'han caracteritzat per tenir un disseny institucional molt fragmentat i difícil de coordinar. Per exemple, el País Basc va ser pioner en el desenvolupament de la seva pròpia política de transferència i innovació amb l'Agència Basca de Desenvolupament Empresarial (SPRI), la qual va desplegar una política activa de transferència i innovació. En aquest objectiu, la xarxa de centres tecnològics distribuïts en les concentracions industrials de la regió. Així mateix, a la Comunitat Valenciana, l'Instituto de la Pequeña y Mediana Industria (IMPIVA) va ser creat l'any 1984 per tal de promoure la innovació i donar suport a les pimes a través d'una sèrie de centres tecnològics distribuïts al territori. A Catalunya, el Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM), creat l'any 1985, tenia com a

objectiu fomentar la innovació i la projecció internacional de les empreses catalanes. Com aquests, altres organismes van aparèixer en altres regions espanyoles.

Per tant, en les polítiques d'innovació estan implicats diferents nivells d'administracions que dissenyen polítiques contradictòries i provoquen interferències entre els governs i les agències públiques. Aquesta situació s'agreuja en un entorn global on la innovació esdevé un instrument clau per competir i fer front a la deslocalització de la producció i els serveis. Alguns països, per exemple Nova Zelanda i Noruega, els darrers deu anys, han apostat per models més liberals de política econòmica basats en el mercat amb una posició bastant sòlida no intervencionista vers el que s'anomena comunament «política industrial» (Otto, 2008). En aquests països, la política d'innovació està començant, d'una manera creixent, a fer seus alguns papers de la política industrial tradicional com a manera d'enfortir el creixement econòmic i garantir l'adaptació estructural.

Esquema 1.1. Relació entre polítiques i objectius



Per tant, els entorns on participen múltiples actors i estructures de governança multinivell converteixen l'acció política en un procés complex de negociacions entre els diferents nivells i grups d'actors. Estimular l'activitat innovadora a les empreses, induir l'activitat innovadora en alguns sectors empresarials i multiplicar el volum de recursos privats dedicats a la innovació són alguns dels objectius que les polítiques d'innovació han d'assolir. A més a més, les condicions que configuren l'entorn on opera l'empresa, com el sistema educatiu i la formació, les infraestructures, l'entorn legal i les polítiques macroeconòmiques, són importants per donar suport a la innovació. Davant de tots aquests reptes, cal aplicar els instruments necessaris per assolir-les (vegeu esquema 1.1).

En els darrers temps, els governs han fet ús de diversos instruments per incentivar les activitats privades d'R+D. Les autoritats públiques poden donar suport al procés d'innovació per diverses vies. La diversitat d'instruments que utilitzen els governs per a la promoció de la innovació entre les empreses privades respon, en gran mesura, a les dificultats per acotar l'abast i la natura de la innovació. Mentre que l'R+D es pot distribuir entre la recerca bàsica i aplicada, per una banda, i el desenvolupament tecnològic, per l'altra, no passa el mateix amb la innovació.

Les actuacions dels governs en el camp de la innovació. Alguns elements crítics

Sovint s'afirma que els governs participen en el camp de l'R+D i la innovació per corregir les fallides del mercat del coneixement. En efecte, les externalitats associades al coneixement fan que molts actors es beneficiïn de la generació del nou coneixement sense haver participat dels costos relacionats amb la producció. En aquests casos, les empreses innovadores troben pocs incentius a l'hora d'arriscar les seves inversions, ja que són conscients que hi ha una sèrie d'imitadors que se'n beneficien sense pagar.

Les polítiques de foment de la innovació sorgeixen per la necessitat de corregir el buit que hi ha entre els beneficis públics i els incentius que tenen les empreses privades a l'hora d'invertir en una activitat tan arriscada com és la generació de coneixement.

Les intervencions dels governs en aquesta matèria són necessàries; però, a l'hora de dur a terme aquestes polítiques, els agents públics s'enfronten a problemes diversos i de natura força variada:

a) Valoració del resultat de la recerca i la innovació. Sovint, valorar l'*output* final assolit en el projecte d'R+D i/o innovació requereix implicar-hi diferents tècnics especialistes.

b) Assoliment d'economies d'escala suficient. Sovint un projecte d'innovació assoleix la viabilitat econòmica quan copsa un cert poder de mercat.

c) Potenciació de les interaccions amb altres agents. La cooperació i les interrelacions entre agents diferents del sistema econòmic són un dels elements crucials que s'ha intentat promoure. La valoració final de la intensitat i l'abast de la interacció és difícilment observable.

d) Dificultats per a la transferència de la tecnologia i el coneixement desenvolupat. La transferència de les troballes científiques i tecnològiques no ha de tenir lloc necessàriament a curt termini, sinó que requereix períodes de maduració més llargs.

e) Desviació dels àmbits de recerca i innovació pel fet que s'acoten àmbits d'interès. El foment d'àmbits d'actuació dels projectes d'R+D i innovació és positiu atès que orienta la recerca cap a àmbits estratègics per a una economia o cap a àmbits que són socialment necessaris. Però aquesta orientació pot provocar que altres àmbits que siguin d'interès públic s'abandonin o bé s'ajornin.

f) Risc moral dels agents que inverteixen en R+D i innovació. La detecció de comportaments d'agents que no incorren en comportaments oportunistes respecte del finançament atorgat representa un repte per als agents públics. No només pel fet que el resultat del comportament és *a posteriori*, sinó també perquè aquest comportament no és fàcil d'observar.

Fer front a aquests problemes fa que l'avaluació posterior de les actuacions polítiques sigui necessària i, alhora, tot un repte per als responsables públics.

Els projectes d'R+D tenen un objectiu fàcilment identificable; és fàcil conèixer els recursos que es destinen a l'R+D; tenen uns indicadors clars que determinen quin són els seus *outputs*, i també es poden determinar els resultats *ex ante* que s'esperen obtenir. En canvi, la natura de la innovació és molt més ambigua i els seus efectes són més difícils de delimitar. Fins i tot el *Manual d'Oslo* (OCDE, 2005) mostra evidents limitacions quan pretén delimitar la innovació. En l'actualitat, per a l'OCDE una part de la innovació és tecnològica, la innovació de producte i de procés, mentre que cada vegada guanyen terreny les innovacions no tecnològiques relacionades amb les millores organitzatives i els mètodes de màrqueting.

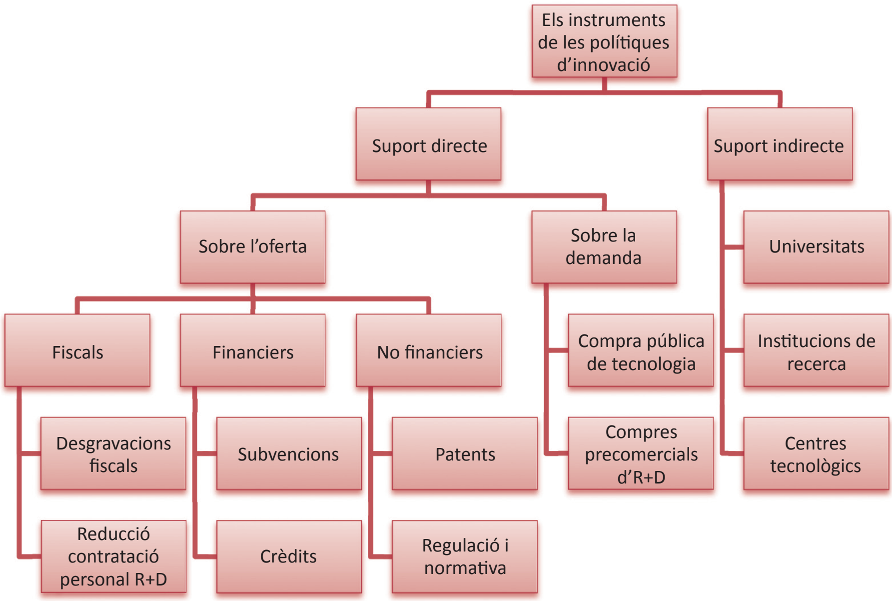
D'altra banda, els governs i les agències implicades tenen al seu abast tota una sèrie d'eines que incideixen sobre les decisions de l'empresa en matèria d'R+D+I (vegeu esquema 1.2). Els dos instruments de suport a l'R+D més emprats pels governs són les subvencions a fons perdut i els préstecs preferencials, per una banda, i els incentius fiscals, per l'altra. Aquests instruments són instruments financers de suport a l'oferta d'innovació. Tant uns instruments com d'altres presenten avantatges i inconvenients que cal valorar a l'hora de dissenyar les polítiques de foment de l'R+D i la innovació.

Els incentius fiscals són instruments *horitzontals*, atès que estan a disposició de totes les empreses d'acord amb una sèrie de criteris establerts prèviament. A més a més, són instruments més transparents, ja que no es limita l'entrada d'empreses. En canvi, les subvencions i els préstecs són instruments *verticals*, perquè la seva aplicació és selectiva i les convocatòries públiques tendeixen a seleccionar la tipologia d'empreses beneficiàries, en funció del sector d'activitat o les característiques de les empreses. Des del punt de vista de la gestió pública, els incentius públics són un instrument amb un cost inferior d'administració, mentre que les subvencions i els préstecs faciliten el control pressupostari per part dels organismes involucrats.

A banda, com a mesura de foment, els governs dissenyen instruments de política d'innovació sobre l'oferta de caire no financer. En aquest àmbit, es troben les patents, la regulació i la normativa. Aquests instruments garanteixen un marc de protecció per a l'explotació econòmica del coneixement generat. Per tant, es consideren com un instrument necessari a fi de crear un entorn empresarial favorable per a la inversió en R+D i la innovació.

Altres instruments a l'abast dels governs són els contractes públics i les compres estratègiques de productes d'alta tecnologia. Els contractes públics representen polítiques que afecten directament la demanda tecnològica i que, per tant, poden incentivar la inversió empresarial en R+D+I sempre que les empreses puguin assegurar la compra d'una determinada innovació. D'aquesta forma s'assoleix una rendibilitat privada mínima.

Esquema 1.2. Instruments de les polítiques d'innovació



Finalment, la política d'innovació assegura la creació d'estructures de suport a l'R+D+I per mitjà de la inversió en universitats, institucions de recerca i centres tecnològics. Aquests faciliten l'entramat entre els diferents agents generadors i transformadors del coneixement i permeten l'explotació de la recerca i la innovació.

Tot i la gamma d'instruments a l'abast dels governs i els organismes públics de suport a l'R+D, els contractes públics, les subvencions i els incentius fiscals concentren el gruix de les ajudes públiques a l'R+D (Young, 1998; Guellec i van Pottelsberghe, 1999).

El sistema d'innovació és un concepte molt adient per al disseny de polítiques tecnològiques i d'innovació, perquè el procés innovador s'ha convertit en un fenomen plural i obert. Les empreses seleccionen i incorporen tecnologia des de moltes fonts de l'exterior, subcontracten parts de l'R+D o estableixen col·laboracions amb altres empreses i institucions per desenvolupar noves tecnologies. El concepte de sistemes nacionals i regionals d'innovació s'ha consolidat com un concepte adient per a la comprensió d'un sistema líquid que s'adapta a les circumstàncies canviants que donen resposta a les demandes globals dels mercats.

En aquest sentit, val a dir que Catalunya gaudeix d'una llarga tradició de polítiques actives adreçades al foment i la consolidació del seu sistema català d'innovació. Aquest sistema català d'innovació s'ha anat consolidant al llarg de les dues darreres dècades i s'ha centrat en dos eixos: el foment de la recerca pública i la transferència de

coneixements cap a les empreses innovadores. Els instruments marcs per dur a terme aquests dos objectius van ser els plans de recerca i innovació 2005–2008 i 2009–2013.

El treball de Borràs i Ake-Lundvall (2003) s'ocupa d'analitzar l'existència de tres polítiques ideals —les científiques, les tecnològiques i les d'innovació— que permeten comprendre millor l'acció pública destinada a crear riquesa col·lectiva. S'han d'entendre aquestes tres tipologies ideals de polítiques com a instruments analítics que faciliten l'estructuració i la compressió de l'acció pública amb un èmfasi canviant al llarg del temps.

La idea d'una política científica és un concepte que ha sorgit, principalment, després de la Segona Guerra Mundial per raons historicoculturals, interessos militars i de seguretat, i arguments de creixement econòmic. Els instruments utilitzats en una política científica són tradicionalment tres: els recursos públics per a la recerca, la regulació dels drets de propietat intel·lectual i els incentius fiscals.

Els reptes principals consisteixen a destinar suficients recursos a la ciència i distribuir-los adequadament entre les diverses àrees científiques. Els principals actors en aquesta política són els ministeris d'educació i de recerca, i els consells de recerca semiautònoms. Part del sistema en el punt de mira d'aquesta política són les universitats, les institucions de recerca, els instituts tecnològics i els laboratoris d'R+D.

D'altra banda, les polítiques tecnològiques pretenen posar en contacte la producció del coneixement tècnic amb la resta d'objectius d'industrialització, capacitat industrial i lideratge de mercat en determinats sectors estratègics. Aquestes polítiques sorgeixen per problemes de reconversió industrial als anys setanta i dels models asiàtics d'industrialització ràpida. Els instruments d'acció pública més característics són: licitacions públiques, suport a sectors estratègics, organismes pont entre el món acadèmic i el món industrial, capacitació dels treballadors, estandardització, prospectiva tecnològica i seguiment analític comparatiu d'alguns sectors.

L'objectiu ja no és la producció de coneixement, sinó, més aviat, les institucions del sistema que generen un coneixement més aplicat i les institucions i els elements del sistema que es dediquen a l'explotació del coneixement. Com en les polítiques científiques, els actors principals són els ministeris de recerca i d'indústria, i altres ministeris sectorials. A més, les parts del sistema implicades són: sectors i empreses d'alta tecnologia, instituts tecnològics, laboratoris públics i instituts pont.

En canvi, les polítiques d'innovació van vinculades al concepte de sistema d'innovació desenvolupat als anys noranta en el context acadèmic i en el de l'OCDE. En les polítiques d'innovació, es diferencien, fonamentalment, dues iniciatives: les adreçades a promoure canvis a les mateixes empreses en el marc d'un context institucional donat i les adreçades a canviar el conjunt de les institucions per generar un ambient més propici a la innovació.

Els reptes principals de les polítiques d'innovació consisteixen en la legitimació de la tendència a fer convergir altres objectius polítics en la millora de la innovació subjecta als límits de l'acció pública.

Els elements del sistema d'innovació són, igualment, com en el cas de les polítiques científiques i les tecnològiques, les universitats, les institucions de recerca i els centres de tecnologia. El sistema es fixa molt més en tots els aspectes de l'economia que tenen un impacte en el procés d'innovació perquè entén la innovació com un procés social.

1.5 El suport públic a l'R+D: dimensió territorial i sectorial

En les darreres dècades, la valoració favorable de la participació dels estats en els àmbits de la recerca, la transferència de coneixement i la innovació van propiciar que molts governs —regionals, nacionals o supranacionals— despleguessin un ampli ventall d'incentius directes i indirectes, a fi i efecte d'estimular i facilitar els projectes innovadors entre les empreses. A l'hora d'implementar les polítiques, s'han tingut en compte dos vectors diferents: el sectorial i el territorial.

1.5.1 La dimensió sectorial i territorial de les ajudes públiques

La dimensió sectorial

La literatura ha emfatitzat el rol positiu que causa la inversió en R+D sobre el creixement de la producció. Tanmateix, mentre que l'evidència mostra l'existència d'una clara contribució positiva de la inversió privada sobre el creixement de la producció, aquest efecte directe no apareix quan tenim en compte l'impacte dels subsidis públics a l'R+D (Capron i van Pottelsberghe, 1997). En aquest sentit, es suggereix l'existència d'un efecte indirecte a partir de l'estímul de la inversió privada en R+D (Capron i van Pottelsberghe, 1997). Concretament, apareix una via de transmissió de la subvenció en R+D i innovació en altres activitats econòmiques. Així, per exemple, les ajudes destinades a l'R+D en defensa poden generar beneficis socials a partir d'efectes *spillovers*. Aquests efectes *spillovers* poden encoratjar la inversió privada en R+D en innovacions tecnològiques (David *et alii*, 2000).

Entre els principals efectes *spillovers* en l'àmbit sectorial, s'han de destacar:

a) Les empreses que es beneficien d'ajuts públics en les activitats d'R+D poden experimentar uns processos d'aprenentatge que facilitin la generació de coneixements científics d'alt nivell. Aquest procés dinàmic al si de l'empresa pot afectar favorablement altres projectes d'R+D de la mateixa empresa.

b) Les empreses que destinen els ajuts públics a l'adquisició d'equipament i de material de laboratori especialitzat que requereix la participació d'equips d'investigadors molt qualificats poden disminuir el cost d'altres projectes, i així incrementar el rendiment del conjunt d'inversions en R+D de l'empresa.

Segons Capron i van Pottelsberghe (1997), els ajuts públics, quan van a parar a les empreses tractores, poden generar importants efectes interindustrials sobre la resta d'empreses. En aquest cas, la concessió d'un subsidi d'un import elevat en un projecte d'R+D pot estimular o inhibir la inversió en R+D privada d'altres sectors. Els sectors que estarien més afectats serien aquells que es troben econòmicament més relacionats amb la indústria subsidiada, o bé que són tecnològicament propers. Els resultats d'aquests autors mostren l'elevada importància dels efectes interindustrials quan se subsidien els projectes d'R+D, i, de fet, els seus resultats mostren un efecte negatiu.

Així mateix, Reinthaler i Wolff (2004) suggereixen la possibilitat que hi hagi *spillovers* tecnològics que indueixen al desenvolupament d'una nova tecnologia. En general, la nova tecnologia es basa en l'estoc de coneixement existent i, per tant, estimularà que altres empreses acabin beneficiant-se pel fet que una empresa rebi un subsidi públic i desenvolupi una tecnologia. En aquest sentit, s'apunta que els efectes en el llarg termini són superiors als efectes en el curt termini.

La dimensió territorial

A partir dels anys noranta del segle xx, l'emergència d'una sèrie d'aglomeracions econòmiques ha tornat a situar la dimensió espacial entre el discurs dels economistes. L'obra d'Alfred Marshall que destaca el relleu de les externalitats del coneixement ha recuperat un protagonisme que mai no hagués hagut de perdre. Aquestes interpretacions posen en entredit els mateixos arguments de la teoria neoclàssica quan explica la localització empresarial en funció de les dotacions de factors disponibles, com ara el factor treball i l'accés a les primeres matèries. La interpretació neoclàssica contrasta amb els arguments de les noves teories de creixement endogen quan destaquen el paper del coneixement i altres intangibles, com ara la qualificació del personal, la importància de l'entorn on operen els actors econòmics, la presència de fluxos entre agents generadors de coneixements, etc.

Les concentracions econòmiques i els seus efectes sobre la productivitat de les empreses locals han estat estudiades des de diferents vessants. Des de la perspectiva de les grans concentracions tecnològiques, com ara Silicon Valley i la Ruta 128, on predominen les grans empreses amb programes d'R+D d'alt risc i grans inversions que investiguen en la frontera del coneixement (Saxenian, 1994), fins als districtes industrials italians nodrits de petites i mitjanes empreses que configuren xarxes relacionals

a l'entorn de sistemes de ciutats densos i dinàmics (Pyke *et alii*, 1990). A més, tot això passa pel concepte de sistema d'innovació (Lundvall, 1992) i per la noció d'externalitats de l'economia industrial i el comerç internacional (Krugman, 1995). Ara bé, el concepte més adoptat pels *policy makers* a l'hora de dur a terme intervencions públiques per sota del nivell agregat dels països i les regions ha estat, sens dubte, la noció de clúster proposada per Porter (Porter, 1998, 2000). En qualsevol cas, ningú no discuteix que les bases que expliquen aquestes concentracions territorials es troben en els treballs d'Alfred Marshall, sobre els districtes industrials a l'Anglaterra de finals del segle XIX.

Alfred Marshall (1890) va identificar tres raons fonamentals per les quals la concentració d'un grup d'empreses, d'una mateixa indústria, en un territori concret, feia possible que fossin més productives (aprofitant les economies externes) que no pas si es localitzessin de forma dispersa pel territori. La primera raó és que la concentració d'empreses d'un mateix sector en un territori atrau i desenvolupa un mercat de treball amb un *pool* de treballadors especialitzats en un conjunt de coneixements i habilitats, del qual es beneficien les empreses a l'hora de disposar de la mà d'obra adequada; al mateix temps, la concentració de moltes empreses que necessiten treballadors amb aquests tipus de coneixements i habilitats possibles ofertes minimitza els riscos econòmics d'aquests treballadors individualment. La segona raó és que aquesta concentració d'empreses similars crea un bon mercat per als seus proveïdors i els ofereix l'escala de producció necessària perquè augmentin i especialitzin el seu nivell d'expertesa sobre les necessitats del sector, cosa que al mateix temps genera un avantatge productiu per als seus compradors. La tercera raó es basa en el fet que, en un districte industrial, les idees, els coneixements i les innovacions es mouen fàcilment entre les diferents empreses, com si els coneixements es difonguessin per l'aire (*knowledge spillovers*).

Durant molts anys, després de Marshall, els economistes van dedicar molt poca atenció al paper que juga el territori en l'activitat econòmica. Encara que la proliferació dels estudis regionals va portar a diferenciar entre dos tipus d'economies externes: les *economies de localització*, que permeten obtenir uns beneficis de la proximitat entre empreses similars, sobretot si són de la mateixa indústria, i les *economies d'urbanització*, que permeten obtenir uns beneficis de la proximitat entre empreses que no són similars, especialment si pertanyen a indústries diferents i que, normalment, estan associades amb grans àrees urbanes.

A finals dels anys setanta i principis dels vuitanta, del segle XX, Giacomo Becattini i els seus deixebles, a partir del treball seminal (Becattini, 1979) sobre els districtes industrials de la *Terza Italia* van fer reviure l'interès pels treballs de Marshall. Becattini parteix d'una relectura de Marshall per replantejar el debat sobre els districtes industrials, tant com a model d'industrialització i de canvi industrial com a paradigma del desenvolupament local. En l'anàlisi dels districtes industrials, Becattini considera

tres nivells: el teixit productiu o de les empreses del districte; el sistema d'institucions que relliguen el teixit productiu amb la comunitat-districte en el seu conjunt, i els valors que es troben en la base del districte industrial mateix. Becattini insisteix en la importància del territori per al desenvolupament econòmic, a partir de l'aprofitament d'economies externes, i planteja una nova aproximació a la política industrial que està estretament relacionada amb el desenvolupament local. En el seu model de desenvolupament local, a més dels aspectes estrictament econòmics, també hi juguen un paper fonamental els aspectes geogràfics, sociològics, polítics, històrics i els relacionats amb el capital social.

Anys més tard, Michael Porter (1990) va popularitzar el concepte de *clúster*, a partir del seu «model del diamant», per aconseguir els majors avantatges competitius, els quals estan determinats per diferents elements interrelacionats: els condicionants dels factors de producció, l'estratègia i l'estructura de les empreses, les condicions de demanda, les indústries relacionades i de suport, així com els determinants governamentals i institucionals.

En general, com assenyalen Hernández *et alii* (2010), es considera que el concepte de clúster té tres dimensions importants. En primer lloc, els clústers són concentracions geogràfiques d'empreses especialitzades, de mà d'obra amb competències i habilitats avançades, i institucions de suport que generen fluxos de coneixements i efectes d'aglomeració en forma d'economies d'escala i de gamma. En segon lloc, els clústers proveeixen un conjunt de serveis especialitzats i personalitzats a un grup específic d'empreses que suposen uns avantatges competitius: infraestructures avançades i especialitzades, serveis específics de suport a les empreses, formació als treballadors; els clústers faciliten, simultàniament, una intensa competència i una estreta cooperació entre les empreses que en formen part, el que algunes vegades s'ha anomenat *co-opetition*. En tercer lloc, els clústers es caracteritzen per un conjunt d'actors institucionals i socials (universitats, empreses, administracions públiques...) que estan profundament interrelacionats i que cooperen i interactuen intensament. Això suposa molts contactes formals i informals, intercanvis d'informació, *know-how* i experiència tècnica a l'interior del clúster que, al mateix temps, afavoreixen el desenvolupament de noves idees, dissenys, productes, serveis, etc., que permet millorar els resultats d'innovació de les empreses.

Per a Becattini, l'accent de l'anàlisi del districte industrial es posa en el concepte de *societat local*, mentre que les anàlisis dels clústers es posen en el *sistema d'empreses localitzat* d'un mateix sector o de sectors interrelacionats. Per a Becattini, aquest sistema d'empreses és només una part del teixit productiu d'una societat local que ha de tenir també infraestructures públiques comunes i, sobretot, un autèntic «capital social local» (coneixements productius, mecanismes per incrementar-los, un sentit de pertinença al

districte, que permet la cohesió social, i un estil de vida determinat). Com assenyala Sforzi (2008), el districte industrial de Becattini és, sobretot, una «comunitat local», el medi sociocultural i institucional en el qual operen les empreses individuals i que constitueix la condició que permet la vida d'aquestes empreses.

En el cas dels clústers, la preocupació essencial són les condicions estrictament econòmiques del funcionament del «sistema d'empreses», i la societat local on es localitza està al servei d'aquest «sistema d'empreses». Segons el mateix Becattini (2009), el districte industrial neix com una societat local que s'especialitza en un cert tipus de producte, mentre que el clúster neix com una aglomeració territorial d'empreses que es dediquen a una determinada producció. En els dos casos es produeix una barreja de competència i cooperació entre les empreses, però la cooperació és més gran quan el sistema d'empreses està immers en la societat local, que és el cas del districte industrial, que quan aquest sistema només és l'hoste d'aquesta societat, que és el cas del clúster. Tot i amb això, el mateix Becattini reconeix que els dos conceptes es poden considerar simètrics: el clúster especialitzat és el sistema d'empreses d'una societat local, i el districte industrial és una societat local amb un sistema d'empreses especialitzat.

Per la seva banda, Porter i Ketels (2009) parlen de les arrels comunes dels dos conceptes, però, alhora, de les seves perspectives diferents. Així, consideren que els districtes industrials van més a fons en l'anàlisi dels mecanismes de funcionament d'un tipus particular, encara que important, d'economies d'aglomeració. En canvi, els clústers són un concepte més ampli i més general. En definitiva, com assenyalen Hernández *et alii* (2010), els enfocaments de districte industrial i de clústers s'acosten i es respecten, reconeixent-se mútuament aspectes positius, però mantenint el seu terreny propi, ja que cadascú considera que la seva visió és més àmplia i que l'altre enfocament és un cas particular.

D'altra banda, el treball de Glaeser *et alii* (1992) analitza la naturalesa de les economies externes de caràcter tecnològic, en el sentit de si aquestes es produeixen entre empreses del mateix sector (externalitats intrasectorials) o entre empreses que pertanyen a sectors productius diferents (externalitats intersectorials). Després d'estudiar les empreses de les àrees metropolitanes dels Estats Units, aquests autors troben un efecte positiu de les externalitats intersectorials sobre el creixement i l'ocupació. Però, en un treball posterior, que analitza les economies externes en cinc sectors industrials en les àrees metropolitanes nord-americanes, Henderson *et alii* (1995) troben l'evidència empírica que la transmissió i la generació de coneixement es produeix entre empreses del mateix sector industrial. Per tant, que les externalitats tecnològiques tenen, principalment, una dimensió intraindustrial. Els resultats d'aquests estudis, sobre la naturalesa i l'abast territorial de les externalitats derivades dels processos d'innovació i de generació de coneixements, tenen importants implicacions en les estratègies plan-

tejades en les polítiques de desenvolupament local. De manera que, si les economies externes són de caràcter intrasectorial, els territoris especialitzats en una determinada activitat productiva seran els que més es beneficiaran de la generació d'aquests efectes externs. En canvi, si les externalitats són de caràcter intersectorial, serà millor potenciar la diversificació productiva dels territoris per aprofitar els majors efectes externs que es produeixen entre sectors industrials diferents.

1.5.2 La dimensió sectorial i territorial de les polítiques públiques

Tal com hem vist anteriorment, les característiques sectorials i territorials no són dimensions innòcues. Ben al contrari, són vectors que s'han de tenir en compte a fi de dissenyar les polítiques públiques. A continuació, presentem l'adaptació de les polítiques a aquests dos vectors.

La dimensió sectorial

La dilatada literatura empírica que ha vist la llum en les darreres dècades posa de manifest que l'espai importa. No obstant això, quan les agències de desenvolupament han pretès incidir sobre la realitat econòmica, el retorn de les actuacions públiques, sovint, ha estat inferior del que s'esperava. Un dels primers entrebancs que s'ha hagut de superar estava vinculat amb el marc conceptual mateix. Les agències de desenvolupament territorial i els *policy makers* van trobar en el concepte de clúster un instrument adient per a l'acció en el territori. Així, van interpretar la promoció de clústers com una estratègia per generar avantatges econòmics gràcies a l'augment de la productivitat i la competitivitat de les empreses en particular. Aquesta idea ha justificat les inversions a gran escala per part del govern local i regional amb l'objectiu de donar suport a la creació i desenvolupament de clústers.

En els darrers anys, una sèrie de treballs han mostrat els seus dubtes sobre les polítiques adreçades a potenciar els clústers. Les actuacions públiques tenen una incidència marginal en els factors responsables de la consolidació d'un clúster territorial (Sternberg, 2010). És a dir, que els efectes de l'acció pública sobre el creixement local siguin, tal vegada, més modestos del que es pensava (Martin i Sunley 2003; Braunerhjelm i Feldman 2006, o Duranton 2011). Els resultats d'aquests estudis han posat en dubte l'eficàcia de la inversió de grans quantitats de recursos públics per promoure polítiques d'aquest tipus.

Des de finals dels any vuitanta, la Generalitat de Catalunya va dissenyar a través del CIDEM una sèrie d'accions que tenien com a objectiu final assegurar la competitivitat empresarial a partir del foment de la capacitat de generar i absorbir tecnologia de forma continuada. Per garantir aquest objectiu ambiciós, calia facilitar la consolidació

d'un entorn que afavorís la innovació (disponibilitat de recursos humans qualificats, centres de recerca, centres tecnològics, associacions empresarials, existència de polítiques públiques que impulsessin la transferència tecnològica i l'esperit emprenedor, entre d'altres). El conjunt de les accions estaven orientades a potenciar les interaccions entre els agents de l'entorn i facilitar l'aprenentatge entre els agents del sistema d'innovació. Durant aquests anys, l'erràtica política de clúster aplicada descansava sobre dos dimensions: la sectorial i la territorial.

La feina iniciada pel CIDEM va ser continuada per ACCIÓ, que és l'agència pública catalana que promou la innovació i la internacionalització de les empreses, especialment de les petites i mitjanes. És un organisme creat l'any 2008, però que integra en una única estructura dos organismes tradicionals entre les empreses innovadores catalanes. Per una banda, trobem el CIDEM, fundat l'any 1985 amb l'objectiu de potenciar la innovació i el desenvolupament tecnològic de les empreses catalanes. Per altra banda, es troba el COPCA, fundat l'any 1987, amb una clara projecció internacional, i creat per facilitar la projecció exterior de l'empresa catalana.

Pel que fa als sectors, es va prendre bona nota d'algunes iniciatives d'èxit, com ara l'Agència d'Innovació, Desenvolupament Tecnològic i Empresarial de Finlàndia (TEKES). L'agència finlandesa va esdevenir, durant la dècada dels noranta, un model de referència a partir d'unes actuacions de suport a una sèrie de projectes tecnològics codissenyats per l'Administració i els representants sectorials, agrupats en nou grans clústers (TIC, Metall, Fusta, Benestar i Salut, Química i Biotecnologia, Medi Ambient, Energia, Construcció, i Alimentació). Les actuacions per al foment de la innovació empresarial del CIDEM es van articular a l'entorn de nou grans clústers: el sector de l'automoció, les tecnologies de la informàtica i les comunicacions, la indústria tèxtil, les activitats metall-mecàniques, els clústers de la biotecnologia, les activitats aeroespacials, el disseny i les indústries creatives, la logística i les energies renovables. Aquests agrupaments empresarials presenten una certa estabilitat temporal, tot i que durant els primers anys del segle XXI s'experimenten canvis notables.

En el Pla de Recerca i Innovació 2005-2008 es distingeixen cinc àmbits sectorials d'alt potencial de creixement i fort contingut tecnològic (aeroespacial, biotecnologia, indústria farmacèutica, alimentació de segona generació i energies renovables), i un grup de tecnologies transversals de suport a la innovació tecnològica que garanteixen l'efecte difusor a la totalitat de sectors de l'economia, especialment a aquells més exposats a la competència internacional (tecnologies de la producció, nous materials, nanotecnologia, TIC, tecnologies energètiques, biotecnologia, ciències de l'organització).

Finalment, algunes de les convocatòries del CIDEM per donar suport a les activitats d'R+D de les empreses catalanes afavoreixen en qualitat de sectors prioritaris una sèrie d'activitats que destaquen pel seu potencial competitiu o per la seva capacitat

d'arrossegament sobre la resta de l'economia (automoció-motocicleta, biotecnologia, electrònica de consum, energies renovables, indústria farmacèutica, indústria química, productes alimentaris avançats, TIC, tèxtil).

La dimensió territorial

L'evidència mostra que la proximitat física i la densitat entre els actors econòmics generen una sèrie d'externalitats que afavoreixen la circulació d'informació entre els proveïdors, fa que els mercats de treball siguin més eficients (Henderson, 2000) i que el sistema de crèdit assigni millor els recursos. D'altra banda, les concentracions espacials faciliten la generació de noves idees i l'aparició de *spillovers* del coneixement (Krugman, 1991). Catalunya és un país petit, amb una població d'uns set milions de persones. La seva orografia suau ha configurat una trama de ciutats on, entorn de la ciutat de Barcelona, se situen una sèrie de ciutats mitjanes amb un perfil industrial i, a la vegada, una sèrie de ciutats petites. Totes aquestes configuren un espai industrial dispers, on els exemples de clústers territorials són, més aviat, escassos. L'agrupament d'empreses a l'entorn d'una determinada activitat té més una dimensió sectorial que no pas territorial.

Les intervencions dels governs regionals en matèria de clústers poden ser agrupades en dues línies diferents. En una primera línia, sobretot davant de clúster de petita dimensió, han tendit a augmentar l'escala de les agrupacions existents, i per aquesta via millorar el rendiment de les empreses. En una segona línia, les polítiques de clústers han pretès incidir sobre els factors externs a l'empresa, i així afavorir les economies externes (les externalitats dels mercats de primeres matèries i productes intermedis, les del mercat de treball i les tecnològiques).

La creació de competències tecnològiques específiques en el territori es fonamenta en l'efecte d'aprenentatge dels agents existents mitjançant la formació d'equips directius i tècnics experimentats en gestió de projectes d'alta tecnologia, la disseminació horitzontal d'aquesta experiència a través de la rotació dels mateixos recursos humans i l'extensió de les bones pràctiques verticalment al llarg de la cadena de valor. L'efecte aprenentatge, però, no és exclusiu dels equips empresarials, sinó també dels agents de generació de coneixement endogen mitjançant la creació de les oportunes interfases universitat-empresa, l'estímul de les transaccions entre ambdós agents i la realimentació de coneixements i necessitats mútues. La política pública orientada a la creació d'aquestes competències tecnològiques, doncs, s'ha de focalitzar, a mitjà termini, en l'impuls de projectes d'alt contingut tecnològic innovador (i, per tant, d'elevat risc); en la creació de mecanismes eficients de transacció entre els agents de generació de coneixement i els agents de conversió del coneixement en valor de mercat, i en la cooperació entre diferents àmbits tecnològics, enfocada a la recerca de noves oportu-

nitats úniques en les interseccions dels diferents camps de coneixement, així com en l'increment del nivell d'aspiracions i dimensió del projecte tecnològic.

El conjunt d'interaccions entre els agents de l'entorn i els grups d'empreses relacionades, enfocats a la generació de noves tecnologies diferencials, i l'entrenament consegüent del sistema d'innovació genera experiència i crea competències tecnològiques en els mateixos agents d'aquest sistema (habilitats superiors de crear i capturar noves tecnologies que sustentin la competitivitat de les empreses).

1.6 L'avaluació de les polítiques públiques de foment de l'R+D

En els darrers anys, han proliferat els estudis que avaluen els efectes i el rendiment de les polítiques públiques destinades a fomentar la conducta innovadora de les empreses. L'objectiu clau que es planeja en el gruix dels treballs consisteix a determinar si la despesa pública en R+D és un complement o un substitut de la inversió privada en R+D. Hi ha una extensa literatura que se centra en l'efecte substitució versus l'efecte complementari.

1.6.1 L'efecte *crowding-out* i l'efecte additiu

Els efectes de la despesa pública en R+D sobre les inversions en les activitats d'innovació de les empreses privades han merescut moltes atencions per part dels economistes acadèmics i les agències governamentals.

En particular, els investigadors han examinat els efectes diferents d'addicionalitat dels ajuts públics (Buisseret *et alii*, 1995 i Davenport *et alii*, 1998). En general, l'addicionalitat del suport públic té lloc quan una empresa beneficiària d'un programa d'ajuts inverteix més en R+D del que hauria invertit sense el suport públic. Des d'aquesta òptica, l'estratègia òptima del govern consisteix a poder discriminar entre les empreses que duran a terme un efecte substitució, és a dir, reemplaçaran part de la inversió privada pels ajuts públics, i aquelles que donaran lloc a un efecte complementari, on els ajuts públics estimularan les inversions en R+D de l'empresa beneficiària.

Finalment, l'addicionalitat també pot afectar la mateixa conducta de l'empresa. L'accés a recursos públics pot modificar el comportament de les empreses i les seves estratègies (presa de decisions), així com la valoració que tercers fan de l'empresa. Per exemple, els bancs poden considerar millor aquelles empreses que han gaudit d'una valoració favorable per part de les agències públiques. En aquesta línia, una dimensió rellevant de les noves polítiques públiques de suport a l'R+D passa per investigar la relació entre les subvencions públiques als projectes d'R+D i la creació de xarxes de cooperació.

La majoria dels treballs que estudien els efectes dels ajuts públics a l'R+D parteixen del criteri d'addicionalitat. Aquest criteri permet calibrar l'efecte generat pels subsidis públics sobre la conducta de l'empresa en els seus programes d'R+D. Segons Georghiou (2004), aquest criteri consisteix a comparar una situació real i observable (per exemple, la despesa en R+D de les empreses subsidiades) respecte a una situació hipotètica (no observable) sobre la despesa en R+D que duria a terme l'empresa en absència del subsidi.

D'acord amb Aschhoff (2009), els subsidis públics a les inversions d'R+D poden causar diversos efectes sobre l'activitat innovadora de l'empresa. Des del més negatiu al més positiu, podem trobar:

1. Efecte *crowding-out* complet: L'empresa pot substituir el finançament que faria pels subsidis públics d'R+D. És a dir, el subsidi públic desplaça o subsisteix completament la inversió privada en R+D. En aquest cas, la inversió total seria la mateixa amb el subsidi que sense el subsidi.
2. Efecte *crowding-out* parcial: En aquest cas, l'empresa privada invertirà en R+D un import inferior al que, inicialment, hauria fet sense el subsidi. Tanmateix, l'import total invertit (R+D públic i privat) és superior que sense el subsidi.
3. Efecte nul: En aquest cas, la concessió de l'ajut no altera la inversió que l'empresa beneficiada té previst fer. El subsidi públic i la inversió privada són complementaris.
4. Efecte additiu: Si l'empresa rep un ajut públic invertirà una quantitat superior en activitats d'R+D que si no rep cap subsidi.

Georghiou (2004) esmenten quatre grans criteris d'addicionalitat:

1. addicionalitat d'*output*;
2. addicionalitat d'*input*;
3. addicionalitat de comportament;
4. addicionalitat de capacitat cognitiva.

L'evidència empírica sembla acceptar l'existència de l'efecte complementari entre la inversió pública i la inversió privada, de manera que no s'observa un efecte *crowding-out* complet. No obstant això, hi ha algunes diferències en alguns sectors i alguns països on el subsidi pot provocar un efecte substitutiu (Capron i van Pottelsberghe, 1997).

D'acord amb Capron i van Pottelsberghe (1997), el signe de l'impacte de l'ajuda pública sobre la inversió privada en R+D pot variar entre sectors. A més, l'evidència mostra que l'ús de models dinàmics pot modificar de forma substancial el signe i la significativitat dels resultats.

Les externalitats de la innovació

Les externalitats són efectes generats per un agent o diversos i afecten —positivament o negativa— a tercers que no participen activament en l'acció. En l'àmbit econòmic, les externalitats poden ser positives o negatives segons si l'impacte augmenta o disminueix el benefici o la utilitat d'aquests tercers. Les activitats d'R+D generen unes externalitats positives per a tercers i que beneficien les empreses que, sense invertir en els projectes d'R+D, acaben gaudint dels seus resultats. En canvi, altres activitats, com ara la pol·lució ambiental, generen una sèrie d'efectes externs que afecten negativament a tercers, sense que les empreses generadores de la contaminació compensin els actors afectats per aquesta externalitat negativa.

Des del punt de vista de la innovació, parlem de la situació en la qual una empresa desenvolupa una innovació gràcies a la qual agents tercers acaben beneficiant-se de l'esforç innovador de la primera. Així, per exemple, si aquests tercers són clients de l'empresa innovadora, podran incorporar els *outputs* d'una manera més econòmica o bé amb més qualitat. Però els rivals o competidors també se'n poden beneficiar en adquirir la innovació o bé imitar-la. En aquest cas, per tal que es produeixi la transferència, cal que cada empresa desenvolupi la seva «capacitat d'absorció». Als anys noranta, els economistes americans W. M. Cohen i D. A. Levinthal van publicar un treball acadèmic sobre la «capacitat absortiva» de les empreses innovadores («Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation». *Administrative Science Quarterly*, 1990, vol. 17 (1), p. 178-184). Segons aquests autors, l'R+D té dues cares: en una primera etapa, l'R+D interna generar coneixement nou al si de l'empresa i, a la vegada, potencia la capacitat d'aquesta per absorbir coneixement extern; en una segona etapa, l'empresa incorpora el coneixement generat a fora i l'adapta a les seves necessitats.

Tot i que l'absorció pot ser més senzilla que generar innovacions, sovint l'adopció és vista per les empreses com un repte, independentment de la dimensió d'aquestes. De fet, part de les dificultats d'absorbir les innovacions es troba en les rutines organitzatives, que faciliten la comunicació i el funcionament intern de l'empresa en el dia a dia, però que poden crear friccions i resistències al canvi; és a dir, les empreses poden desenvolupar una capacitat destructiva vers el canvi tecnològic.

Si resulta que parlem de les empreses rivals, aquestes poden observar el comportament de l'empresa innovadora i detectar sistemes o metodologies que són més eficients. Inevitablement, aquestes empreses es veuran empeses a incrementar la seva competitivitat a través de la millora dels sistemes productius.

A banda de l'efecte *crowding-out* que es produeix dintre de l'empresa que rep l'ajuda pública, és evident que la concessió d'ajudes pot provocar que l'esforç dut a terme per empreses competidores disminueixi.

En primer lloc, Fölster i Trofimov (1996) ja van apuntar el rol que pot exercir la concessió d'ajudes a una determinada empresa sobre la resta del sector. Per a una mostra d'empreses sueques, aquests autors troben que l'esforç total de les empreses competidores que inverteixen en R+D disminueix quan reben subsidis.

En segon lloc, el fet que s'atorgui a una empresa una ajuda pública pot provocar un increment dels preus dels inputs d'R+D en el cas que el projecte subsidiat absorbeixi una gran quantitat de recursos científics. Com a conseqüència, les empreses competidores que no es beneficien de l'ajuda pública observen la reducció de la rendibilitat dels seus projectes d'R+D (David *et alii*, 2000). La causa d'aquest fet és que l'oferta dels inputs d'R+D no és perfectament elàstica, almenys en el curt termini.

En tercer lloc, la concessió de subsidis fa que l'empresa que rep el subsidi tingui un nivell competitiu artificial. Tanmateix, aquesta alteració s'agreuja quan els *policy makers* apliquen estratègies *picking-the-winner* quan s'atorga ajudes a projectes que, per si sols, són viables. En aquest cas, les empreses no subsidiades serien expulsades del mercat. D'altra banda, si els *policy makers* no només són capaços de distingir els projectes que són viables, sinó també aquells que necessiten recursos addicionals públics, llavors la distorsió en el mercat es minimitzarà (Shane, 2009).

Respecte a l'impacte de l'ajut a l'R+D i la innovació, aquí hem de tenir en compte que hi ha una sèrie de crítiques a l'hora de vincular els subsidis públics d'R+D i l'evolució de la productivitat de les empreses beneficiàries. En primer lloc, autors com Duguet (2003) suggereixen que la productivitat no és el millor indicador dels subsidis públics en inversió en R+D. Segons Duguet (2003), precisament la justificació del subsidi està relacionada amb el baix retorn que obté l'empresa a l'hora de dur a terme la seva inversió en el projecte d'R+D. Així, aquest fet pot provocar que l'impacte de la inversió pública sigui no significatiu o bé baix. En segon lloc, quan l'import de les ajudes públiques es destina a la generació de coneixement i a la recerca bàsica, llavors el millor indicador dels efectes de la inversió no té per què ser la productivitat, sinó les patents o els *copyrights*. Segons Pakes i Griliches (1984), les patents són un *output* intermedi, i per tant es poden aïllar del procés innovador de l'empresa. Per últim, quan l'empresa destina el subsidi en R+D a innovacions en producte, un indicador més acceptable que la productivitat poden ser les vendes de productes nous o substancialment millorats gràcies a la innovació. Així mateix, cal tenir en consideració, també, la complementarietat que s'estableix entre inversió en R+D i altres actius de l'empresa, com són els recursos humans o bé els recursos tècnics. Per tant, l'impacte que pot tenir un subsidi

a l'R+D pot variar d'una empresa a una altra a causa de les diferents dotacions d'actius de les empreses.

Busom (2000) avalua els efectes dels subsidis a l'R+D per a una mostra d'empreses espanyoles, a partir d'informació provinent del CIS, i arriba a les conclusions següents: *a)* les empreses petites tenen més probabilitats d'obtenir un subsidi que les grans, fet que evidencia l'orientació de les agències públiques vers les petites empreses; *b)* en general, el suport públic indueix un major esforç en la inversió privada, si bé una part significativa d'empreses (al voltant del 30%) no poden ignorar l'efecte desplaçament —*crowding-out*— dels recursos públics sobre la inversió privada, i *c)* l'esforç en R+D està relacionat amb la dimensió de l'empresa, indistintament de si l'empresa és (o no) beneficiària d'algun tipus d'ajut públic. La gran majoria dels estudis empírics no han observat els efectes de substitució (Czarnitzki i Fier, 2002; González *et alii*, 2005; González i Pazo, 2008). Tanmateix, alguns investigadors han trobat un efecte desplaçament de les inversions privades.

A banda d'aquesta literatura, altres investigadors han tractat d'analitzar el component persistent de la innovació. En aquest sentit, el treball d'Arqué-Castells i Mohnen (2012) s'ocupa de l'impacte de les subvencions públiques en presència d'activitats innovadores que registren persistència temporal. Treballs recents suggereixen que la persistència en la innovació té un efecte positiu sobre la probabilitat d'innovar en el període corrent i en un futur proper (Peters, 2009; Raymond *et alii*, 2010). Aquesta situació indica que els subsidis públics poden fomentar l'R+D no sols en el període actual, sinó també en els períodes següents. Arqué-Castells i Mohnen (2012) apliquen un model dinàmic amb costos d'entrada a fons perdut i ajuts públics. Mitjançant l'estimació d'un model dinàmic tipus Tobit, a partir d'un panel incomplet d'empreses manufactureres espanyoles durant el període 1998-2009, els resultats empírics que obtenen indiquen que el 25% de les empreses de la mostra recorren a les subvencions públiques per augmentar la dimensió dels seus projectes d'R+D, però no per assegurar la continuïtat futura dels seus projectes d'R+D.

1.6.2 L'avaluació de projectes

L'avaluació de les memòries presentades a les convocatòries d'ajuts públics esdevé un procés feixuc i ple de dificultats. És evident que la selecció dels subsidis a l'R+D no s'efectua a l'atzar, sinó que s'emmarca entre els barems de la convocatòria i els arguments no explicitats de l'organisme públic. Sovint els criteris de l'organisme responsable de la convocatòria condicionen la presa de decisions i, si més no, pot donar lloc a uns resultats que podrien ser determinats per factors no observables (Busom, 2000). Els problemes originats per aquesta situació han estat abordats a través de models

de selecció (Busom, 2000; Wallsten, 2000; Blanes i Busom, 2004; Czarnitzki, 2006; Czarnitzki i Licht, 2006; González i Pazo, 2008; Herrera i Heijs, 2007).

Els treballs empírics que aporten evidència dels efectes que les subvencions públiques tenen sobre l'esforç en R+D de les empeses beneficiàries, i sobre la probabilitat que una empresa participi en un programa de concessió d'ajuts, incorren en problemes d'endogenitat que afecten els resultats de les estimacions. En general, aquests estudis duen a terme un model en dues etapes. En la primera equació s'aborden els determinants de la participació en la convocatòria d'ajuts. En la segona equació es mesura l'esforç en R+D de les empreses que han estat beneficiades. Cal, en tots dos casos, controlar els problemes d'endogenitat de les empreses seleccionades per l'organisme públic en funció de les característiques internes de les empreses.

Els subsidis d'R+D afecten, positivament, només les empreses que desenvolupen activitats internes i externes d'R+D. Aquest resultat és congruent amb el fet que els organismes públics tendeixen a prioritzar les empreses d'alta tecnologia i les estratègies innovadores guanyadores —*picking-the-winner*— (Afcha, 2012).

L'assignació d'aquests recursos públics ha despertat l'interès sobre l'efectivitat de la intervenció governamental. Des de principis de la dècada dels vuitanta, l'impacte dels subsidis destinats a finançar activitats empresarials d'R+D ha donat lloc a nombrosos estudis d'avaluació en països industrialitzats (Antonelli, 1989; Busom, 2000; Holemans i Sleuwaegen, 1988; Levy, 1990; Lichtenberg, 1984, 1987; entre d'altres).

Per a la línia de préstecs preferencials del CDTI, els resultats obtinguts per Huergo *et alii* (2013), evidencien l'eficàcia dels préstecs de baix interès, especialment entre les PIME i les empreses de serveis. Les empreses beneficiàries tenen un 25% més de probabilitat d'autofinançar les seves inversions en R+D respecte a les empreses no admeses. L'efecte és molt rellevant si tenim en compte que l'import autofinançat de les mateixes activitats d'R+D és de 53,2 punts percentuals més elevat que la quantitat invertida l'any anterior. Aquests resultats posen de manifest que les empreses poden ser induïdes, persistentment, a invertir en activitats d'R+D per mitjà de préstecs amb baix interès.

D'acord amb els nombrosos treballs desenvolupats, prèviament, sobre aquesta matèria, considerem que les activitats d'R+D són fruit d'una doble decisió que prenen les empreses. En primer lloc, les empreses decideixen si endeguen (o no) un determinat projecte d'innovació i, en segon lloc, si presenten (o no) una memòria del projecte en la convocatòria pública anual d'ACCIÓ. Una vegada l'empresa decideix afirmativament les dues qüestions, s'entra en un procés de selecció que nosaltres podem seguir a partir de la base de dades subministrada per ACCIÓ.

La dimensió temporal i geogràfica de les polítiques d'innovació

L'àmbit territorial en el qual tenen incidència les polítiques d'innovació és una dimensió rellevant en tant que i quan és necessària la coordinació entre els diferents organismes. Així, la definició de les polítiques d'innovació dels organismes amb un àmbit geogràfic d'intervenció ampli permet obtenir una major coordinació i aplicar polítiques homogènies des d'un punt de vista territorial. Tanmateix, la literatura ha observat que s'obté una major eficiència de les polítiques de foment de la innovació quan aquestes tenen en compte les peculiaritats territorials. Per aquest motiu, el disseny de les actuacions públiques des d'àmbits territorialment més propers als destinataris finals pot ser més eficient que els models més centralitzats.

La realitat que s'ha imposat finalment és un model de solapament entre agències de foment de la innovació en dimensions geogràfiques diferents, les quals inevitablement estan condemnades a coordinar-se per tal d'obtenir el màxim fruit.

Inicialment, una coordinació perfecta entre les polítiques és difícil, excepte si unes polítiques deriven com una cascada d'un organisme cap a un altre. Però, els organismes haurien de coordinar-se per tal d'evitar els solapaments i les duplicacions dels recursos públics. Així, definir i conèixer les característiques relacionades amb la temporalització, els objectius plantejats i els agents als quals es destinen seria clau per planificar actuacions més precises.

Des del punt de vista de les actuacions dirigides al foment de l'R+D i la innovació a Catalunya, ACCIÓ n'és l'encarregat del disseny i la implementació. Alhora, aquest organisme està directament relacionat amb les polítiques de tecnologia i d'innovació que s'emmarquen a través de diferents plans interanuals, els programes de foment de la ciència i la tecnologia, així com les seves respectives convocatòries competitives. Cal mencionar també el Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI), que depèn del Ministeri d'Economia i Competitivitat, que té com a objectiu promoure la innovació i el desenvolupament tecnològic de les empreses espanyoles. L'adhesió de l'Estat espanyol a la Unió Europea l'any 1986 va facilitar que Catalunya i l'Estat espanyol es beneficiessin dels programes de suport amb fons europeus.

Un element a tenir en compte en l'encaix entre els organismes de diferents àmbits geogràfics és la qüestió de les competències: d'una banda, les responsabilitats compartides que poden existir a l'hora de desenvolupar una estratègia i, de l'altra, la coordinació entre l'Estat espanyol i les comunitats autònomes pel que fa a les polítiques de ciència i tecnologia i els recursos que es destinen a aquestes matèries. Sens dubte, els equilibris i esforços que s'han de fer entre els diferents agents és un tema cabdal per tal d'augmentar l'eficiència dels resultats.

1.7 Conclusions

Des d'una perspectiva global, la presència d'un sistema educatiu i unes universitats públiques que aposten per l'emprenedoria, la innovació i la creativitat afavoreixen la inversió en R+D de les empreses innovadores; unes bones infraestructures tecnològiques faciliten la transferència i la difusió del coneixement; un entorn legal que garanteixi els drets de propietat faciliten les inversions de les empreses innovadores, i, en últim lloc, les polítiques macroeconòmiques són importants per donar suport a la innovació. Des d'una dimensió micro, els governs tenen al seu abast diversos instruments que poden reduir el cost dels projectes d'R+D, o bé que poden potenciar la inversió privada en R+D.

El suport públic a l'R+D juga un paper important en els sistemes d'innovació territorials i regionals. Els sistemes d'innovació es poden definir com tots aquells factors econòmics, socials, polítics, organitzatius i institucionals que influeixen en el desenvolupament, la difusió i la implementació de les innovacions empresarials i institucionals (Edquist, 2005). En efecte, el suport públic facilita la generació d'una atmosfera que potencia la recerca, la circulació dels coneixements i la cooperació entre els agents del sistema (universitats, instituts de recerca pública i empreses). Tot i amb això, el repte dels governs en aquest àmbit és destriar les empreses que durien a terme les inversions d'R+D, encara que no gaudissin d'ajuts públics, i aquelles que no portarien a terme els projectes d'R+D en absència de la subvenció pública. Els governs i les seves agències s'enfronten, doncs, a un problema d'informació a l'hora de decidir la correcta assignació dels recursos públics.

Davant de les limitacions dels mercats privats en el moment d'assignar els recursos d'R+D necessaris, tan sols una intervenció decidida per part dels governs pot corregir aquesta situació. Tanmateix, el suport per mitjà d'ajuts, desgravacions fiscals o contractes públics no sempre dóna lloc a resultats nets positius. L'ambivalència dels resultats que es poden derivar de les intervencions públiques recomana, si més no, una avaluació dels impactes de les actuacions governamentals.

Les inversions en R+D que duen a terme les empreses privades se situa sempre per sota de les demandes socials a causa de l'existència de fallides de mercat. La presència d'externalitats en les activitats d'R+D fa que les empreses innovadores siguin reticents a l'hora d'invertir en R+D, cosa que provoca una bretxa entre la inversió privada i la inversió en R+D que reclama la societat. Tal com va remarcar Arrow (1962), la mateixa natura del coneixement, com a bé semipúblic, té problemes de subadditivitat, apropiativitat i d'asimetries informatives. La dimensió subadditiva del coneixement incrementa el risc i redueix el retorn privat de les activitats d'R+D; les limitacions en l'apropiativitat dels productes de les activitats d'R+D redueixen el rendiment pri-

vat, mentre que les asimetries informatives entrebanquen la cooperació en projectes d'R+D i augmenten el risc de les inversions.

En definitiva, la mateixa natura del coneixement provoca una bretxa entre la rendibilitat privada i social de les activitats generadores de coneixements. Com a resultat d'aquesta bretxa entre la rendibilitat privada i pública, les empreses privades inverteixen en R+D quantitats inferior al volum socialment òptim (Arrow, 1962). En aquestes circumstàncies, els mercats privats es declaren incapaços de corregir les fallides de mercat provocades per la presència d'externalitats i, per això, gairebé la majoria dels economistes i dels *policymakers* reclamen una participació activa dels governs en el terreny de les polítiques de recerca i d'innovació.

David Teece (1998) sosté que la capacitat de l'empresa per apropiar-se dels beneficis de la seva inversió en tecnologia depèn de dos factors: *i)* la capacitat de l'empresa per traduir el seu avantatge tecnològic en productes i processos comercialment viables, i *ii)* la signatura de la capacitat de defensar el seu avantatge davant dels imitadors.

2. Les fonts d'informació

2.1 Les bases de dades

Un dels elements clau per valorar adequadament les polítiques públiques rau en l'accés a dades pertinents, exhaustives i representatives. Entre els estudis sobre els determinants de l'R+D i la innovació, predominen els treballs que utilitzen la informació que subministra el Community Innovation Survey (CIS). Es tracta d'un qüestionari exhaustiu sobre les inversions en R+D i innovació, les estratègies de les empreses, les barreres a la innovació i els seus efectes sobre la productivitat. En tractar-se d'un projecte d'abast internacional sota la supervisió de l'OCDE i la UE, facilita la comparació entre països i regions. La informació del CIS té una sèrie d'avantatges, però també presenta algunes limitacions. Es tracta d'un qüestionari on una part notable de les variables són qualitatives; la població mostral està esbiaixada cap a les empreses amb potencial innovador; no ofereix gaire informació sobre les característiques de l'empresa, i les característiques dels projectes innovadors no s'aborden.

Per aquestes raons, tota anàlisi que descansa sobre fonts alternatives facilita l'estudi d'un fenomen complex, com ara la innovació des d'altres perspectives. Aquest estudi es nodreix de dues fonts d'informació primàries. D'una banda, els estats comptables que les empreses catalanes dipositen cada any al Registre Mercantil i, d'altra banda, les dades subministrades per ACCIÓ. Ambdues fonts d'informació garanteixen la robustesa de la nostra anàlisi.

D'una banda, el Registre Mercantil és una font d'informació que té el seu origen en l'acte administratiu que obliga totes les organitzacions catalanes i espanyoles a dur a terme un exercici de transparència davant de tercers. Per tant, aquesta informació prové dels dipòsits anuals que fan les empreses als registres mercantils. L'obligació de les empreses de dipositar els seus estats comptables és un acte de transparència davant de tercers i, al mateix temps, un exercici imprescindible per al correcte funcionament

Les bases de dades internacionals: Community Innovation Survey (CIS)

Des dels anys noranta, l'OCDE (Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic) ha estat la principal impulsora d'estadístiques relacionades amb l'R+D i la innovació.

L'OCDE té com objectiu promoure les polítiques destinades a:

1. Aconseguir la més forta expansió possible de l'economia sostenible i de l'ocupació i augmentar el nivell de vida en els països membres, mantenint l'estabilitat financera i contribuint així al desenvolupament de l'economia mundial.
2. Contribuir a una correcta expansió econòmica en els països membres i en els no membres en vies de desenvolupament econòmic.
3. Contribuir a l'expansió del comerç mundial sobre una base multilateral no discriminatòria, conforme a les obligacions internacionals.

El juny de 1963, l'OCDE va celebrar una reunió d'experts nacionals en estadístiques d'R+D a la Villa Falconieri de Frascati (Itàlia). Fruit d'aquesta reunió es va obtenir la primera versió oficial de la *Proposta de la norma pràctica per enquestes d'investigació i desenvolupament experimental*, més coneguda com a *Manual de Frascati*.

Les estadístiques d'R+D de les quals es disposa avui són el resultat del desenvolupament sistemàtic d'enquestes basades en el *Manual de Frascati* i formen part del sistema estadístic dels països membres de l'OCDE. Tot i que el *Manual* és essencialment un document tècnic, constitueix un dels pilars de les accions desenvolupades per l'OCDE per tal que es comprengui millor el paper de la ciència i la tecnologia mitjançant l'anàlisi dels sistemes nacionals d'innovació. A més, com que proporciona definicions de l'R+D —acceptades internacionalment— i classificacions de les seves activitats, el *Manual* contribueix als debats intergovernamentals sobre les «millores pràctiques» en matèria de polítiques científiques i tecnològiques.

El *Manual d'Oslo*, que és un document essencialment tècnic, constitueix un dels pilars de les accions desenvolupades per l'OCDE per tal que es comprengui millor el paper de la ciència i la tecnologia mitjançant l'anàlisi dels sistemes nacionals d'innovació. Aquest document subministra les definicions de l'R+D acceptades internacionalment. La primera edició va veure la llum l'any 1992; la segona, el 1997, i la tercera, el 2005.

L'Enquesta comunitària sobre la innovació (CIS), realitzada sobre bases estadístiques de la innovació, forma part de les estadístiques de ciència i tecnologia de la Unió Europea (UE). El CIS és un estudi de l'activitat d'innovació en les empreses. L'enquesta harmonitzada està dissenyada per proporcionar informació sobre la capacitat d'innovació dels sectors segons el tipus d'empreses, en els diferents tipus d'innovació i sobre diversos aspectes del desenvolupament d'una innovació (com ara els objectius, el finançament públic, les despeses d'innovació, etc.).

Les enquestes es van dur a terme amb una freqüència de dos anys en els estats membres de la UE. La compilació de les dades del CIS és voluntària, cosa que significa que en enquestes d'anys diferents han participat països diferents.

dels mercats. Per això, tots els països gaudeixen de procediments similars al Registre Mercantil a fi de donar publicitat a la informació econòmica i financera de l'empresa, i dotar de les garanties necessàries la varietat d'actes mercantils que es duen a terme entre particulars i empreses.

Per obtenir aquesta informació, hem utilitzat l'aplicació informàtica que ofereix l'empresa Informa, mitjançant la plataforma informàtica SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). La base de dades SABI és un producte orientat a les anàlisis estratègiques que, des de fa anys, ha estat àmpliament utilitzat en els departaments d'organització empresarial i de comptabilitat de les nostres universitats i que, recentment, ha estat objecte d'atenció en els treballs d'Economia Industrial. La base de dades SABI està integrada, en l'àmbit europeu, en una plataforma anomenada Amadeus, que ofereix informació comptable i financera d'un volum apreciable d'empreses que tenen la seu social a diversos països europeus.

La base de dades SABI conté un total d'1.102.525 observacions durant el període 2001-2011 i ofereix una exhaustiva informació sobre l'evolució de l'empresa en relació amb la producció, les compres de primeres matèries i de subministraments, la participació dels treballadors, l'estructura del capital i l'evolució de diferents masses patrimonials, entre d'altres aspectes relacionats amb l'activitat empresarial. Una particularitat de la base de dades SABI és que sabem el municipi on s'ubica l'empresa, per la qual cosa estem en condicions de fer l'anàlisi des d'una dimensió territorial. Altres autors (Huergo i Trenado, 2008, 2010) també han fusionat bases de dades, però no han explotat la dimensió territorial.

ACCIÓ és l'agència pública catalana que promou la innovació i la internacionalització de les empreses, especialment de les petites i mitjanes. És un organisme creat l'any 2008, però que integra en una única estructura dos organismes tradicionals entre les empreses innovadores catalanes. D'una banda, trobem el CIDEM, fundat l'any 1985 amb l'objectiu de potenciar la innovació i el desenvolupament tecnològic de les empreses catalanes. D'altra banda, es troba el COPCA, fundat l'any 1987, amb una clara projecció internacional i creat per facilitar la projecció exterior de l'empresa catalana.

ACCIÓ es crea per millorar el suport estratègic i potenciar la competitivitat del teixit empresarial català davant dels nous reptes globals. Davant de la creixent obertura internacional, la intensa pressió competitiva fora i dintre del país, juntament amb el repte que suposa innovar i exportar, l'agència assessora i informa a les empreses de cara a reduir les barreres per al canvi i la millora productiva. L'agència té, entre els seus objectius, el de dur a terme una política industrial proactiva, sempre situant en el centre de l'escenari l'empresa catalana. Des de 2004, una de les actuacions de foment de la innovació més important ha estat l'ajut públic a través de subvencions. Les línies d'intervenció han estat diverses, si bé predominen les que tenen com a principal objec-

tiu reduir el cost dels projectes individuals d'innovació de les empreses localitzades a Catalunya.

La base de dades d'ACCIÓ ens ofereix informació provinent de quatre convocatòries públiques entre 2007 i 2010 a partir de la iniciativa d'«InnoEmpresa». Aquestes convocatòries tenen com a objectiu dotar de subvencions no retornables projectes d'innovació empresarial que comportin la introducció d'un nou producte, d'un nou procés, d'un nou mètode de comercialització o d'un nou mètode organitzatiu que aporti avantatges competitius a l'empresa. Els participants poden presentar els seus projectes de forma individual o conjunta amb altres empreses per mitjà d'organismes intermedis, com els centres tecnològics. Quant als sectors, la convocatòria pública no està adreçada a cap sector en particular. Per tant, els participants són, bàsicament, les petites i mitjanes empreses de sectors industrials, de construcció, turisme, comerç i serveis.

Pel que fa a les despeses subvencionables, la convocatòria InnoEmpresa té com a objectiu cobrir les partides següents:

- Col·laboracions externes, que serien serveis relacionats amb l'assessorament i consultoria que suposin una transferència de coneixement. Ajut màxim del 50% de la despesa subvencionable. Quedarien excloses les despeses corresponents als serveis prestats a les petites i mitjanes empreses que constitueixin una activitat permanent o periòdica i que estiguin relacionades amb les despeses de funcionament normal de l'empresa.
- Inversions materials o immaterials. Fins al 15% de la despesa subvencionable en el cas de petita empresa i fins al 7,5% de la despesa subvencionable en el cas de mitjana empresa, amb un màxim de 18.000 € per PIME. En quedarien excloses: adquisició i condicionament d'immobles, despeses de mobiliari, l'equipament d'oficina (excepte equipament informàtic imprescindible per desenvolupar el projecte), mitjans de transport, desenvolupament de pàgines web comercials, desenvolupaments a mida fets per a tercers, projectes de desenvolupament de programari a mida (tret d'excepcions extraordinàries degudament justificades), dissenys de cicle curt associats a moda, certificacions de sistemes de gestió mediambiental (UNE-EN-ISO 140001), gestió de la qualitat (UNE-EN-ISO 9001), excel·lència empresarial (EFQM) i sistemes de seguretat de la informació (ISO 27001).

En la taula 2.1 podem veure la intensitat dels ajuts:

Taula 2.1. Intensitat dels ajuts				
Tipologia del projecte	**Beneficiari**	**Despesa mínima subvencionable**	**% Ajut**	
			Col·laboracions externes	**Inversions materials o immaterials**
Convocatòria 2007				
PIMES	Empresa	15.000 € petita 45.000 € mitjana	Fins al 50%	15% petita 7,5% mitjana Màx. 18.000 €
Convocatòria 2008				
PIMES	Empresa	20.000 € petita 50.000 € mitjana	Fins al 50%	15% petita 7,5% mitjana Màx. 18.000 €
Convocatòria 2009				
PIMES	Empresa	30.000 € petita 60.000 € mitjana	Fins al 50%	15% petita 7,5% mitjana Màx. 18.000 €
Convocatòria 2010(*)				
PIMES	Empresa	30.000 € petita 60.000 € mitjana	Fins al 50%	15% petita 7,5% mitjana Màx. 18.000 €

(*) En aquesta convocatòria, les despeses de personal tècnic i activitats de difusió també es poden incloure dintre de l'ajuda.
Font: Elaboració pròpia a partir de la web d'ACCIÓ

A més a més, cal tenir en compte les consideracions següents: *i)* només es consideraran subvencionables aquells projectes d'innovació en producte que arribin al mercat (comercialització del nou producte) o, en el cas d'innovació en procés, màrqueting o organització, quan aquestes subvencions siguin utilitzades efectivament en el marc de les operacions de l'empresa, fet que caldrà demostrar en la justificació de l'actuació subvencionada; *ii)* el cost subvencionable del projecte no pot suposar més d'un 50% de la darrera facturació de l'empresa sol·licitant; *iii)* no s'admetran despeses de proveïdors que tinguin vinculació amb el sol·licitant (especialment vincles accionarials), excepte justificació expressa, que serà valorada pel CIDEM, i *iv)* no són subvencionables projectes en els quals més d'un 75% del pressupost subvencionable sigui inversió.

La base de dades d'ACCIÓ conté un total de 2.263 projectes d'innovació de la línia de suport InnoEmpresa de les convocatòries fetes durant el període 2007–2010. Del total de propostes, s'aprovaren 1.093 projectes per un import total de 45.204.656 €. Les peticions d'ajuts donen informació sobre l'empresa (localització, dimensió, etc.) i

ACCIÓ, l'agència catalana que promou la innovació i la internacionalització

La Generalitat de Catalunya promou l'R+D i la innovació empresarial a través dels plans de recerca i innovació. Actualment, Catalunya gaudeix d'una excel·lent xarxa de centres de recerca i de centres tecnològics de primer nivell, capaços d'atreure talent tant en l'àmbit europeu com mundial. Catalunya gaudeix d'unes infraestructures de recerca de primer ordre, com ara el sincrotró Alba, el Barcelona Supercomputing Center o el Laboratori de Seqüenciació Genòmica. També gaudeix d'una xarxa de Campus d'Excel·lència universitaris capdavanters a l'Estat. Una presència i un lideratge comparables als de les regions i els països líders del nostre entorn.

Dintre del sistema d'innovació de Catalunya, el paper de la política d'innovació esdevé cada vegada més important. ACCIÓ és l'organisme públic català que promou la innovació i la internacionalització de les empreses, especialment les petites i mitjanes. Creat l'any 2008, integra en una única estructura dos organismes tradicionals entre les empreses innovadores catalanes: el Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM, 1985), creat amb l'objectiu de potenciar la innovació i el desenvolupament tecnològic de les empreses catalanes, i el Consorci de Promoció Comercial de Catalunya (COPCA, 1987), que pretenia projectar l'empresa catalana tant interiorment com exterior.

ACCIÓ es va crear per millorar el suport estratègic i potenciar la competitivitat del teixit empresarial català davant els nous reptes globals. L'agència assessora i informa les empreses de cara a reduir les barreres per al canvi i la millora productiva. Té entre els seus objectius dur a terme una política industrial proactiva, que situï sempre l'empresa catalana en el centre de l'escenari. Una de les actuacions de foment de la innovació més important ha estat l'ajut públic a través de subvencions.

Els objectius que persegueix ACCIÓ són els següents:

1. Augmentar la productivitat de l'empresa catalana i l'eficiència de la innovació, la tecnologia i les competències.
2. Millorar el posicionament dels productes i/o serveis catalans als mercats internacionals.
3. Incrementar el nombre d'empreses i de productes catalans amb repercussió internacional.

Per assolir els seus objectius, ACCIÓ actua en àmbits diversos, com ara els ajuts i finançament per a la internacionalització, la innovació i el creixement empresarial; l'assessorament financer; la creació de mecanismes per a la diferenciació de les empreses a través de la innovació i l'assessorament tecnològic, entre d'altres.

ACCIÓ ofereix un gran ventall d'ajudes, les quals es classifiquen en tres àmbits: ajuts a la internacionalització, ajuts a la innovació i ajuts al creixement empresarial.

les característiques del projecte d'innovació. Aquesta informació també permet fer un seguiment de la petició; és a dir, si ha estat concedit l'ajut i si el projecte es va finalitzar. També ofereix informació sobre la justificació de les despeses i l'import abonat de la subvenció (vegeu taula 2.2).

Taula 2.2. Distribució dels projectes segons província

	Empresa		Organisme		Total	
	Projectes	Import (euros)	Projectes	Import (euros)	Projectes	Import (euros)
Barcelona	1.362	19.704,15	459	17.898,48	1.821	37.602,63
Girona	168	2.343,89	26	857,21	194	3.201,10
Lleida	105	1.832,91	13	942,20	118	2.775,11
Tarragona	115	1.244,15	15	381,67	130	1.625,82
Total	1.750	25.125,09	513	20.079,57	2.263	45.204,66

Font: Elaboració pròpia a partir de la base de dades d'ACCIÓ

Les 2.263 peticions d'ajuts ens informen de l'empresa (localització, dimensió, etc.) i les característiques del projecte d'innovació, cosa que també permet fer un seguiment de la petició (si s'ha concedit l'ajut i si el projecte es va finalitzar). A més, d'aquestes dades s'obté informació sobre la justificació de les despeses i l'import abonat de la subvenció. Quan es vinculen les dades de la base ACCIÓ amb les del Registre Mercantil, a través del CIF de l'empresa, la riquesa de la informació augmenta considerablement.

2.2 El tractament i la selecció de les bases de dades

La vinculació de la informació del Registre Mercantil amb la base de dades ACCIÓ, a partir del CIF de l'empresa i l'any, permet que la riquesa de la informació augmenti considerablement. Tanmateix, a l'hora de treballar en una font documental de característiques similars a la nostra, és del tot aconsellable establir una sèrie de criteris de selecció de la mostra inicial per millorar la consistència dels resultats.

A continuació, detallarem els criteris utilitzats en aquest treball:

1. Un criteri fa referència a la classificació sectorial adoptada. Per dur a terme un estudi que ens permeti passar des del conjunt de l'economia fins a les activitats econòmiques, necessitem un criteri per classificar-les. En els estudis d'abast internacional, la classificació més utilitzada és la International Standard of Industrial Classification (ISIC), ja que facilita la comparació entre els estudis fets en països que tenen criteris propis de classificació d'activitats i de productes. En aquest estudi, utilitzarem la classificació proposada per

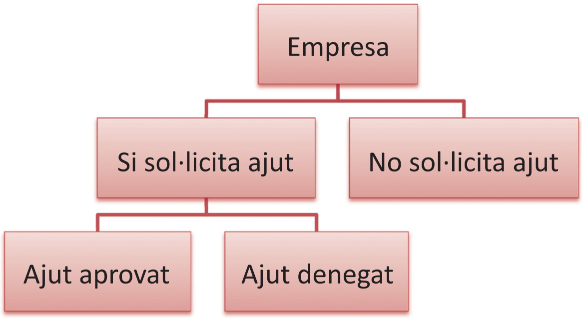
l'OECD i l'Eurostat (per a més detall, vegeu taula A.2.1), tot i que no considerarem els «Altres serveis» que inclouen els sectors 65, 66, 67, 70, 71, 85 i 92.

2. Una altra classificació sectorial que adoptarem serà la Pavitt (per a més detall, vegeu taula A.2.2), i, de la mateixa manera que hem fet en la classificació anterior, tampoc no considerarem els sectors 65, 66, 67, 70, 71, 85 i 92.
3. Un altre criteri està relacionat amb l'estat de les empreses; és a dir, només considerem per a l'anàlisi les empreses actives o que s'han presentat a la convocatòria d'ACCIÓ.
4. Una de les qüestions rellevants per al tractament empíric de les dades està relacionada amb els mètodes per transformar les variables nominals en variables reals, sense l'efecte derivat de la variació dels preus. Malauradament, no disposem d'indicadors de preus en l'àmbit de l'empresa ni del producte, la qual cosa suposa un inconvenient per deflactar les variables nominals. Per aquesta raó, obtenim deflactors de caràcter sectorial. Per a les manufactures, s'utilitza l'índex de preus del sector a dos dígits, índex de preus industrials (IPRI). No obstant això, hi ha poques estadístiques relacionades amb l'evolució dels preus en les indústries dels sectors serveis. Seguint el treball de Segarra *et alii* (2008), aplicarem l'IPC corresponent a «Altres béns i serveis».

2.3 Les convocatòries de foment de la innovació i la traçabilitat dels ajuts

En aquest estudi es considera convenient dur a terme una avaluació de totes les fases vinculades al procés de concessió d'ajuts. Aquestes fases fan referència a la decisió de l'empresa de sol·licitar un ajut, a la selecció per part de l'Administració de les empreses a les quals es concedeix l'ajut i a l'impacte d'aquest ajut. És a dir, es considera que és important analitzar totes les fases del procés relacionades amb una subvenció pública: des que l'empresa pren la decisió de sol·licitar l'ajut fins que l'obté (vegeu esquema 2.1).

Esquema 2.1. Arbre de decisió per a l'empresa



Un cop feta la selecció d'empreses amb informació completa (vegeu taula 2.3), disposem de 26.367 empreses, de les quals, 706 sí que sol·liciten ajut (2,68%) i 25.661 no el sol·liciten (97,32%). D'entre les empreses que sí que sol·liciten l'ajut, n'hi ha 331 (46,88%) a les quals s'aprova l'ajut i 375 a les quals se'ls denega (53,12%).

Taula 2.3. Nombre d'empreses segons decisió

Empreses que sí que sol·liciten ajut				Empreses que no sol·liciten ajut		Total d'empreses	
Empreses amb ajut aprovat		Empreses amb ajut denegat					
Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
331	1,26	375	1,42	25.661	97,32	26.367	100,00

Font: Elaboració pròpia a partir de la base de dades d'ACCIÓ

2.4 Conclusions

Com ja hem vist abans, aquest estudi es nodreix de dues fonts primàries d'informació. D'una banda, aquella que ens ofereix la base de dades SABI, que es nodreix dels estats comptables que les empreses catalanes dipositen cada any al Registre Mercantil. Aquesta base de dades ens permet conèixer el municipi on s'ubica l'empresa, per la qual cosa estem en condicions de fer l'anàlisi des d'una dimensió territorial. De l'altra banda, tenim les dades subministrades per ACCIÓ. Aquesta darrera base de dades conté informació de tres grups diferents d'empreses. Un primer grup inclou les empreses que no van sol·licitar l'ajut. Un segon grup està format per les empreses que van sol·licitar una subvenció d'R+D però que van ser avaluades negativament. Finalment, un tercer grup aplega les empreses que hagin obtingut l'ajut.

Desprès de fusionar les dues bases de dades anteriors, tenim informació de 26.367 empreses, de les quals només sol·liciten l'ajut un 2,68%. D'aquestes, n'hi ha gairebé un 46,88% a les quals s'aprova l'ajut i un 53,12% a les quals se'ls denega. Per tant, podem dir que el nombre d'empreses catalanes que participen en aquest tipus de convocatòries és escàs, malgrat que el nivell d'aprovació de l'ajut és gairebé de la meitat de les sol·licituds.

3. El perfil empresarial

3.1 Les empreses sol·licitants i no sol·licitants

Per tal d'analitzar el perfil de les empreses que sol·liciten ajuts, en comparació amb les que no ho fan, ens centrarem en tres dimensions diferents: la mida de l'empresa, l'edat i la seva activitat exportadora.

Si ens fixem en els ajuts sol·licitats segons la mida de l'empresa[1] (vegeu gràfic 3.1), observem que la majoria d'empreses que sol·liciten l'ajut són petites (54,22%); en el cas de les microempreses, aquest pes és del 21,78%, en el de les empreses mitjanes és del 23,56% i en el de les grans empreses és, només, del 0,44%. En canvi, si ens centrem en la mida de les empreses que no sol·liciten l'ajut, observem que la majoria són microempreses, amb un pes del 55,60%; seguides de les empreses petites, amb un pes del 37,01%. Les empreses mitjanes que no sol·liciten ajut, però, només representen un 6,37% i les empreses grans, un 1,02%.

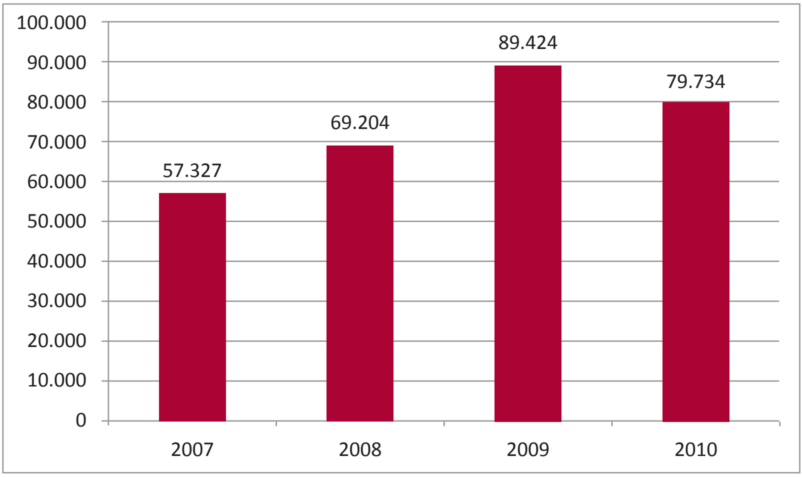
Si analitzem els ajuts sol·licitats segons l'edat de l'empresa (vegeu gràfic 3.2), observem que la majoria de les que sol·liciten l'ajut tenen entre 0 i 9 anys (amb un pes del 35,39%) i entre 10 i 19 anys (amb un pes del 35,39%, també). En canvi, les empreses que tenen entre 20 i 29 anys i sol·liciten un ajut només representen un 18,49% i les de 30 o més anys, un 10,74%. Si ens fixem en l'edat de les empreses que no sol·liciten l'ajut, observem que la majoria d'aquestes tenen entre 0 i 9 anys, amb un pes del 53,61%; seguides de les empreses que tenen entre 10 i 19 anys, amb un pes del 31,57%, de les que tenen entre 20 i 29 anys, amb un pes del 10,04%, i de les que tenen 30 o més anys, amb un pes del 4,78%.

Per últim, si ens centrem en l'activitat internacional de les empreses (vegeu gràfic 3.3), podem observar que el 57,37% de les empreses que presenten una sol·licitud

1 Microempresa (menys de 10 treballadors), petita empresa (entre 10 i 49 treballadors), mitjana empresa (entre 50 i 250 treballadors) i gran empresa (més de 250 treballadors).

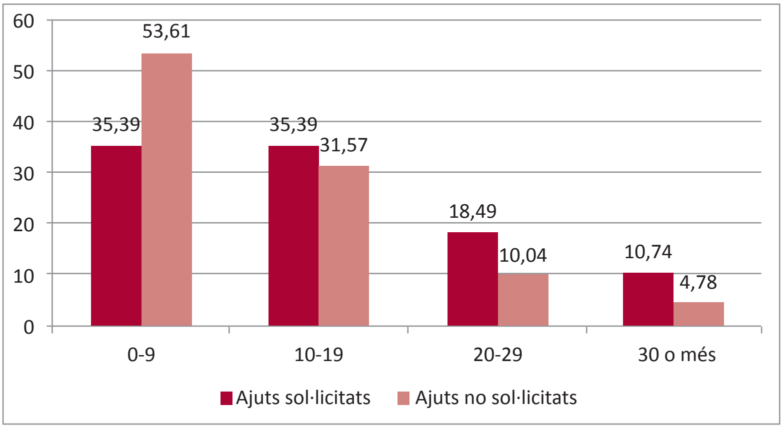
es dediquen a activitats d'exportació i/o importació. En canvi, només el 21,96% de les empreses que no demanen l'ajut fan activitat internacional.

Gràfic 3.1. Ajuts sol·licitats o no segons la mida de l'empresa (%)



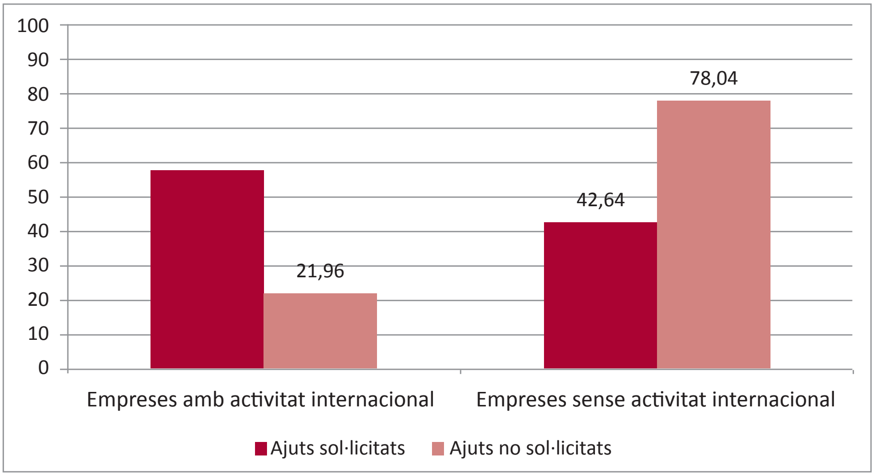
Font: Elaboració pròpia a partir del Registre Mercantil i ACCIÓ

Gràfic 3.2. Ajuts sol·licitats o no segons l'edat de l'empresa (%)



Font: Elaboració pròpia a partir del Registre Mercantil i ACCIÓ

Gràfic 3.3. Empreses amb activitat internacional, segons si sol·liciten ajut o no (%)



Font: Elaboració pròpia a partir del Registre Mercantil i ACCIÓ

A continuació, analitzarem les característiques individuals de les empreses que sol·liciten l'ajut, en comparació amb les que no ho fan (vegeu taula 3.1).

Les empreses que sí que sol·liciten l'ajut assoleixen un valor afegit de 1.559,70 milers d'euros i un volum de vendes de 5.294,56 milers d'euros. En canvi, les empreses que no sol·liciten ajut presenten uns volums de valor afegit (953,26 milers d'euros) i vendes (3.760,42 milers d'euros) bastant inferiors.

Quant a la mida de les empreses i la seva edat, podem dir que aquelles que sol·liciten l'ajut són més grans (35,92 treballadors) i més madures (16,38 anys) que aquelles que no el sol·liciten (19,90 treballadors i 10,41 anys).

Taula 3.1. Característiques individuals de les empreses segons si sol·liciten ajut o no. Període 2001–2011		
	Empreses que sí que sol·liciten ajut	**Empreses que no sol·liciten ajut**
Valor afegit	1.559,70 (2.134,50)	953,26 (8.221,20)
Vendes	5.294,56 (7.334,88)	3.760,42 (46.504,95)
Treballadors (nombre)	35,92 (41,40)	19,90 (119,95)
Edat (anys)	16,38 (14,11)	10,41 (11,62)
Salari mitjà	33,88 (45,73)	31,12 (61,60)
Immobilitzat immaterial	273,04 (697,42)	244,83 (4.490,57)
Immobilitzat material	1.000,02 (1.712,86)	749,47 (9.645,86)
Valor afegit / treballadors	46,02 (58,84)	42,33 (469,40)
Vendes / treballadors	164,81 (208,58)	143,59 (435,35)
Beneficis	112,89 (705,42)	89,69 (1.989,20)
Beneficis / actiu total	-0,07 (3,13)	-0,13 (29,03)

Nota: Les variables estan expressades en milers d'euros, tret del nombre de treballadors i l'edat. Els valors són mitjanes del període 2001–2011. Entre parèntesis, es presenta el coeficient de variació.

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades proporcionades pel Registre Mercantil i per ACCIÓ

Taula 3.2. Estructura financera de les empreses segons si sol·liciten ajut o no. Període 2001–2011

	Empreses que sí que sol·liciten ajut	Empreses que no sol·liciten ajut
Recursos propis	4.768,93 [43,08] (5276,29)	9.471,64 [32,17] (36.935,05)
Recursos aliens	6.198,71 [56,00] (5.053,30)	18.559,22 [63,03] (107.458,00)
Recursos aliens a llarg termini	1.419,17 [12,82] (1.914,33)	4.749,66 [16,13] (28.445,92)
Recursos aliens a llarg termini amb entitats de crèdit	1.261,53 [11,40] (1.718,77)	3.658,73 [12,42] (22.825,67)
Resta de recursos aliens a llarg termini	74,64 [0,67] (198,66)	604,09 [2,05] (6.714,07)
Recursos aliens a curt termini	4.636,47 [41,89] (3.916,69)	11.663,76 [39,61] (76.066,99)
Recursos aliens a curt termini amb entitats de crèdit	1.684,52 [15,22] (1.995,47)	2.332,68 [7,92] (7.697,88)
Recursos aliens a curt termini amb creditors comercials	2.049,32 [18,51] (2.282,13)	3.848,90 [13,07] (18.604,29)
Resta de recursos aliens a curt termini	902,62 [8,15] (1.140,73)	5.482,18 [18,62] (57.612,65)
Passiu total	11.069,22 [100,00] (8.949,30)	29.446,58 [100,00] (145.624,60)
Finançament permanent	6.289,68 (6.118,00)	15.637,02 (63.428,82)
Immobilitzat total	2.856,33 (2.767,01)	7.261,89 (42.147,64)
Finançament permanent / immobilitzat total	4,26 (21,87)	11,41 (382,37)
Actiu total	10.676,65 (8.559,66)	25.028,57 (123.812,70)
Finançament permanent / actiu total	0,55 (0,18)	0,57 (0,23)

Nota: Les variables estan expressades en milers d'euros. Els valors són mitjanes del període 2001-2011. Entre claudàtors es presenta el % sobre el total i entre parèntesis, el coeficient de variació.

Font: Elaboració pròpia a partir del Registre Mercantil i per ACCIÓ

Quant a les variables relacionades amb l'activitat de l'empresa, ens centrarem en els salaris, el valor de l'immobilitzat, la productivitat i els beneficis. Podem observar que les empreses que sí que sol·liciten l'ajut retribueixen millor els seus treballadors (33,88 milers d'euros) que les que no el sol·liciten (31,12 milers d'euros).

La productivitat mostra un comportament similar; és a dir, les empreses que sí que sol·liciten l'ajut són més productives que les que no ho fan, tant si ens fixem en el valor afegit per treballador (46,02 milers d'euros per treballador enfront de 42,33 milers d'euros per treballador) com si ens centrem en les vendes per treballador (164,81 milers d'euros per treballador enfront de 143,59 milers d'euros per treballador).

Quant a l'immobilitzat, podem dir que les empreses que sol·liciten l'ajut tenen més immobilitzat immaterial (273,04 milers d'euros) i material (1.000,02 milers d'euros) que les que no sol·liciten l'ajut (244,83 milers d'euros i 749,47 milers d'euros, respectivament).

Finalment, els beneficis mostren valors positius en els dos tipus d'empreses, tot i que són majors en el cas de les empreses que sí que sol·liciten l'ajut (112,89 milers d'euros) que en el cas de les empreses que no ho fan (89,69 milers d'euros). En canvi, si ens fixem en els beneficis relatius en funció dels actius, és a dir, en la rendibilitat econòmica de les empreses, observem que és negativa, sobretot en el cas de les empreses que no sol·liciten l'ajut (-0,13), i és menys negativa en el cas de les empreses que sí que sol·liciten l'ajut (-0,07).

A continuació, analitzarem l'estructura financera de les empreses que sol·liciten l'ajut, en comparació amb les que no ho fan (vegeu taula 3.2). Podem observar que les empreses que sol·liciten l'ajut sofreixen una limitada dotació de recursos propis —ascendeixen al 43,08% del total— i un pes significatiu de les fonts de finançament aliè —d'un 56,00%. En aquestes empreses, els recursos aliens a curt termini esdevenen la principal font de finançament, en representar el 41,89% de l'estructura de capital de les empreses. Tot i això, les empreses que no sol·liciten ajut encara sofreixen una major limitació de la dotació de recursos propis —ascendeixen al 32,17% del total i un pes significatiu de les fonts de finançament aliè—, que són un 63,03%. Igual que passava amb les empreses que sol·liciten l'ajut, en aquest cas, els recursos aliens a curt termini esdevenen la principal font de finançament, en representar el 39,61% de l'estructura de capital de les empreses.

Això suposa que, en la mesura que el finançament aliè obtingut lliurement del mercat condicioni els projectes d'inversió, tant les empreses que sol·liciten l'ajut com les que no ho fan veuran limitades les seves possibilitats de tirar endavant els seus plans d'inversió i, per tant, de consolidació en el mercat. Sobretot, aquesta situació es donaria en major mesura en les empreses que no sol·liciten l'ajut, a causa de la seva major dependència dels recursos aliens.

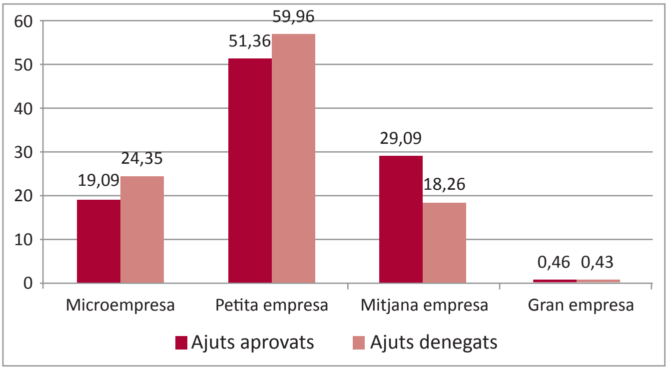
D'altra banda, la ràtio entre el finançament permanent —recursos propis més recursos aliens a llarg termini— i immobilitzat total és més gran en el cas de les empreses que no sol·liciten l'ajut (11,41) que en les empreses que sí que el sol·liciten (4,26). El mateix passa en el cas de la ràtio entre el finançament permanent i l'actiu total (0,57 enfront del 0,55), tot i que, en aquest cas, la diferència és més petita.

3.2 Les empreses sol·licitants amb i sense ajut

Si ens fixem en les empreses que han aconseguit l'ajut d'acord amb la mida de l'empresa (vegeu gràfic 3.4), observem que la majoria d'empreses són de mida petita (51,36%); seguides de les empreses mitjanes (29,09%) i de les microempreses (19,09%). La taxa d'èxit en aquesta convocatòria, en el cas de les grans empreses, és només del 0,45%. En canvi, si ens centrem en la mida de les empreses a les quals s'ha denegat l'ajut, observem que la majoria d'aquestes empreses són petites, amb un pes del 56,96%; seguides de les microempreses, amb un pes del 24,35%; de les empreses mitjanes, amb un pes del 18,26%, i de les grans empreses, amb un pes del 0,43%.

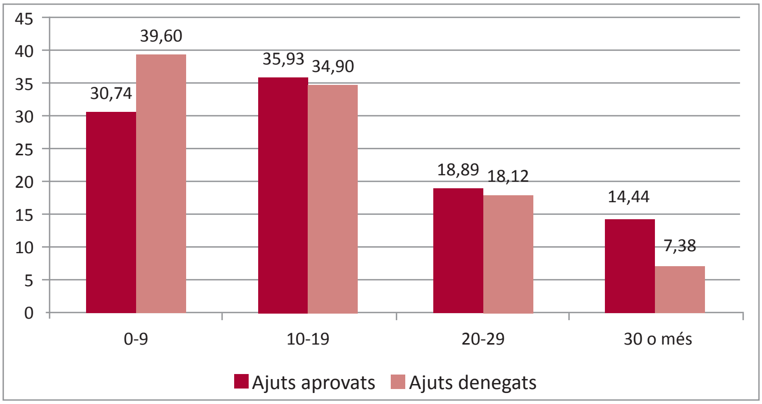
Si analitzem els ajuts aprovats segons l'edat de l'empresa (vegeu gràfic 3.5), observem que la majoria d'empreses amb l'ajut aprovat tenen entre 10 i 19 anys (amb un pes del 35,93%) i menys de 9 anys (amb un pes del 30,74%). En canvi, les empreses que tenen entre 20 i 29 anys, i a les quals s'ha aprovat l'ajut, només representen un 18,89%, mentre que les de 30 o més anys, un 14,44%. I, si ens fixem en l'edat de les empreses amb ajut denegat, observem que la majoria d'aquestes tenen entre 0 i 9 anys, amb un pes del 39,60%; seguides de les empreses que tenen entre 10 i 19 anys, amb un pes del 34,90%; de les que tenen entre 20 i 29 anys, amb un pes del 18,12%, i de les que tenen 30 o més anys, amb un pes del 7,38%.

Gràfic 3.4. Ajuts aprovats i denegats segons la mida de l'empresa (%)



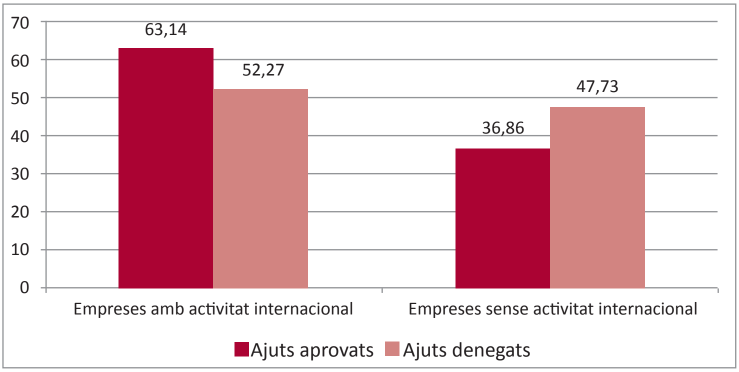
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Registre Mercantil i ACCIÓ

Gràfic 3.5. Ajuts aprovats i denegats segons l'edat de l'empresa (%)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Registre Mercantil i ACCIÓ

Gràfic 3. 6. Ajuts aprovats i denegats segons activitat internacional de l'empresa (%)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Registre Mercantil i ACCIÓ

Finalment, si ens centrem en l'activitat internacional de les empreses que han sol·licitat l'ajut (vegeu gràfic 3.6), podem observar que un 63,14% de les empreses que van obtenir l'ajut feien activitats d'exportació i/o importació. En canvi, en el cas de les empreses a les quals es va refusar l'ajut, un 52,27% desenvolupaven activitat internacional. Per tant, la diferència en la propensió a tenir activitat internacional és inferior quan observem si l'empresa percep o no l'ajut, mentre que la diferència és més significativa en diferenciar si es presenta o no a la convocatòria d'ajut (anterior gràfic 3.3).

A continuació, analitzarem les característiques individuals de les empreses a les quals s'ha aprovat l'ajut que han sol·licitat, en comparació amb les empreses a les quals se'ls ha denegat (vegeu taula 3.3).

Taula 3.3. Característiques individuals de les empreses segons si l'ajut és aprovat. Període 2001–2011

	Empreses amb ajut aprovat	Empreses amb ajut denegat
Valor afegit	1.755,52 (2.224,35)	1.375,23 (2.029,37)
Vendes	5.927,68 (7.531,94)	4.693,93 (7.091,98)
Treballadors (nombre)	41,07 (45,20)	31,09 (36,84)
Edat (anys)	17,68 (14,49)	15,22 (13,66)
Salari mitjà	33,69 (48,95)	34,05 (42,45)
Immobilitzat immaterial	264,22 (619,95)	281,67 (765,59)
Immobilitzat material	1.135,95 (1.899,28)	871,39 (1.504,49)
Valor afegit / treballadors	46,61 (58,92)	45,47 (58,78)
Vendes / treballadors	167,00 (183,34)	162,73 (229,99)
Beneficis	146,73 (651,02)	81,01 (751,79)
Beneficis / actiu total	-0,02 (1,43)	-0,11 (4,14)

Nota: Les variables estan expressades en milers d'euros, tret del nombre de treballadors i l'edat. Els valors són mitjanes del període 2001–2011. Entre parèntesis es presenta el coeficient de variació.

Font: Elaboració pròpia a partir del Registre Mercantil i per ACCIÓ

Les empreses amb un ajut aprovat assoleixen un valor afegit de 1.755,52 milers d'euros i un volum de vendes de 5.927,68 milers d'euros. En canvi, les empreses a les quals s'ha denegat l'ajut presenten uns volums de valor afegit (1.375,23 milers d'euros) i vendes (4.693,93 milers d'euros) inferiors.

Respecte a la mida de les empreses i l'edat, les empreses a les quals s'ha aprovat l'ajut són més grans (41,07 treballadors) i més madures (17,68 anys) que les empreses a les quals se'ls ha denegat (31,09 treballadors i 15,22 anys).

El salari mitjà de les empreses a les quals s'ha concedit l'ajut és lleugerament pitjor per als seus treballadors (33.690 euros) respecte de les quals se'ls ha denegat (34.050 euros). En canvi, les empreses a les quals s'ha assignat l'ajut són més pro-

ductives, tant si ens fixem en el valor afegit per treballador (46,61 milers d'euros per treballador enfront de 45,47 milers d'euros per treballador) com si ens centrem en les vendes per treballador (167 milers d'euros per treballador enfront de 162,73 milers d'euros per treballador).

Quant a l'immobilitzat, podem veure que les empreses a les quals s'ha atorgat l'ajut tenen menys immobilitzat immaterial (264,22 milers d'euros) que les que no han tingut l'ajut (281,67 milers d'euros). Tanmateix, les empreses amb ajut atorgat són aquelles que tenen més immobilitzat material (1.135,95 milers d'euros).

Finalment, el valor dels beneficis és positiu en els dos tipus d'empreses, encara que és superior en el cas d'aquelles amb ajut concedit (146,73 milers d'euros) que en el de les empreses amb ajut denegat (81,01 milers d'euros). En canvi, si ens fixem en els beneficis relatius en funció dels actius, és a dir, en la rendibilitat econòmica de les empreses, observem que és negativa, tot i que menys en les empreses amb ajut atorgat (-0,02) i bastant més en les empreses amb ajut denegat (-0,11).

Respecte a l'estructura financera (taula 3.4), les empreses amb ajut sofreixen una limitada dotació de recursos propis —del 43,31% del total— i un pes significatiu de les fonts de finançament aliè —d'un 55,55%. En aquestes empreses, els recursos aliens a curt termini esdevenen la principal font de finançament, en representar el 40,88% de l'estructura de capital de les empreses. La situació és força similar per a les empreses a les quals s'ha denegat l'ajut, ja que aquestes empreses pateixen una limitació de la dotació de recursos propis que ascendeixen al 43% del total i un pes significatiu de les fonts de finançament aliè del 56,66%. A més, obtenen en els recursos aliens a curt termini la principal font de finançament (43,49% de l'estructura de capital d'aquestes empreses).

Les empreses sol·licitants i les empreses amb ajuts concedits

Conèixer les característiques de les empreses sol·licitants i d'aquelles que finalment són receptores dels ajuts de la convocatòria InnoEmpresa és un tema rellevant. Les diferències permeten saber si l'actuació política aconsegueix arribar al conjunt d'empreses objectiu de l'instrument, així com conèixer el perfil més habitual d'empresa que és capaç d'obtenir una ajuda.

Quin tipus d'empresa acostuma a presentar-se a la convocatòria InnoEmpresa?

En general, la major part de les empreses sol·licitants són empreses de dimensions petites i, per tant, amb un número de treballadors comprés entre 10 i 49. Aquesta característica és natural, atès que el programa fou dissenyat per a empreses de dimensions petites i mitjanes. Una altra característica que està estretament vinculada a la dimensió és l'edat empresarial. Les estadístiques mostren que les empreses sol·licitants són joves i, més concretament, amb edats inferiors als 9 anys. És molt rellevant el fet que empreses d'aquesta edat estan realitzant activitat internacional (exportadora i/o importadora).

En comparació amb les empreses que no prenen la decisió de presentar-se, els indicadors financers i empresarials de les empreses sol·licitants són millors que els de les empreses que no hi participen. Així, presenten valors superiors de beneficis, valor afegit, xifra de vendes, treballadors i actius. En definitiva, són empreses més productives i que acostumen a remunerar millor els seus treballadors. Per tant, són un grup d'empreses amb major capacitat per assumir els riscos que deriven d'un projecte d'innovació.

Quin tipus d'empresa rep les ajudes?

Les empreses que aconsegueixen un ajut a la innovació també tenen dimensions petites: una quantitat de treballadors entre 10 i 49. Tanmateix, les edats són lleugerament superiors a les empreses que participen en la convocatòria. I és que, en general, predominen les empreses amb edats compreses entre els 10 i els 19 anys. Per tant, sembla que una certa experiència en el mercat pot ser rellevant per tal d'assolir-hi una certa dimensió i de dissenyar una estratègia innovadora.

Així mateix, l'activitat internacional sembla una variable rellevant. Respecte a la capacitat productiva de les empreses mesurada des del punt de vista de la inversió en actius, valor afegit generat, vendes i beneficis, també apareixen diferències. En aquest sentit, les empreses que assoleixen l'ajuda obtenen, de mitjana, valors més elevats en comparació amb les empreses que es presenten a la convocatòria, però que no aconsegueixen l'ajuda pública. Per tant, en general, s'observa que predominen empreses amb un potencial econòmic i financer més elevat que poden fer front a la inversió en el projecte plantejat.

Taula 3.4. Estructura financera de les empreses segons si els han aprovat l'ajut o no. Període 2001–2011		
	Empreses amb ajut aprovat	**Empreses amb ajut denegat**
Recursos propis	5.097,37 [43,31] (5.352,86)	4.377,39 [43,00] (5.159,55)
Recursos aliens	6.537,33 [55,55] (4.766,10)	5.769,07 [56,66] (5.369,42)
Recursos aliens a llarg termini	1.489,27 [12,65] (1.921,27)	1.330,23 [13,07] (1.903,50)
Recursos aliens a llarg termini amb entitats de crèdit	1.324,10 [11,25] (1.725,12)	1.186,03 [11,65] (1.709,13)
Resta de recursos aliens a llarg termini	71,75 [0,61] (183,46)	78,30 [0,77] (216,51)
Recursos aliens a curt termini	4.811,49 [40,88] (3.319,69)	4.427,82 [43,49] (4.519,99)
Recursos aliens a curt termini amb entitats de crèdit	1.776,46 [15,09] (1.806,70)	1.574,93 [15,47] (2.195,57)
Recursos aliens a curt termini amb creditors comercials	2.091,52 [17,77] (1.702,17)	1.999,02 [19,63] (2.822,25)
Resta de recursos aliens a curt termini	943,51 [8,02] (1.041,47)	853,88 [8,39] (1.247,71)
Passiu total	11.769,13 [100,00] (8.488,26)	10.181,15 [100,00] (9.435,34)
Finançament permanent	6.721,08 (6.131,90)	5.742,32 (6.061,70)
Immobilitzat total	3.030,89 (2.926,03)	2.644,03 (2.546,14)
Finançament permanent / immobilitzat total	4,67 (28,53)	3,74 (6,45)
Actiu total	11.246,14 (8.133,65)	9.997,76 (8.999,38)
Finançament permanent / actiu total	0,54 (0,17)	0,56 (0,19)

Nota: Les variables estan expressades en milers d'euros. Els valors són mitjanes del període 2001–2011. Entre claudàtors es presenta el % sobre el total i entre parèntesis, el coeficient de variació.

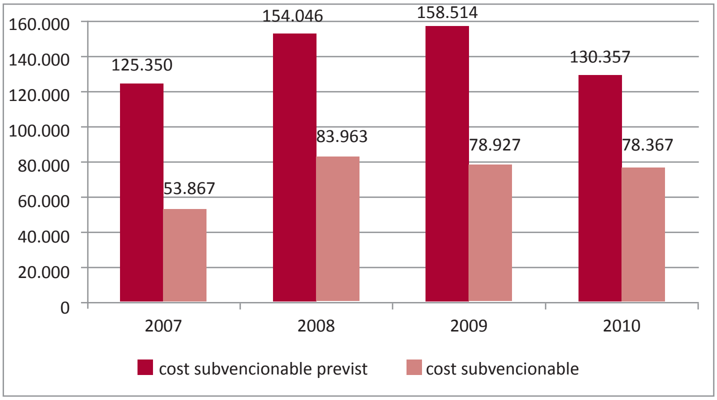
Font: Elaboració pròpia a partir del Registre Mercantil i per ACCIÓ

D'altra banda, la ràtio entre el finançament permanent —recursos propis més recursos aliens a llarg termini— i immobilitzat total és més gran en el cas de les empreses a les quals s'ha atorgat l'ajut (4,67) que en les que se'ls ha denegat (3,74). En canvi, en el cas de la ràtio entre el finançament permanent i l'actiu total la situació és a la inversa; és a dir, les empreses a les quals no s'ha assignat l'ajut són les que tenen aquesta ràtio més gran, en comparació amb les que sí que se'ls ha assignat (0,56 enfront de 0,54), tot i que la diferència és petita.

3.3 Els ajuts concedits

A continuació, ens centrarem en la informació econòmica dels projectes de les empreses a les quals sí que s'ha assignat l'ajut durant el període 2007–2010. En primer lloc, analitzem el cost subvencionable previst; és a dir, aquell que l'empresa declara que es gastarà en el projecte (vegeu gràfic 3.7). Les dades mostren que aquest ha anat augmentant des de l'inici del període fins al 2009 i, en canvi, ha disminuït el 2010. Tanmateix, si ens fixem en el cost subvencionable, és a dir, l'import total de la despesa, podem observar que la situació és diferent. Si bé hi ha un creixement important entre el 2007 i el 2008, és a partir d'aquest darrer any que el cost subvencionable disminueix (de manera important entre el 2008 i el 2009 i, de manera més suau, entre el 2009 i el 2010).

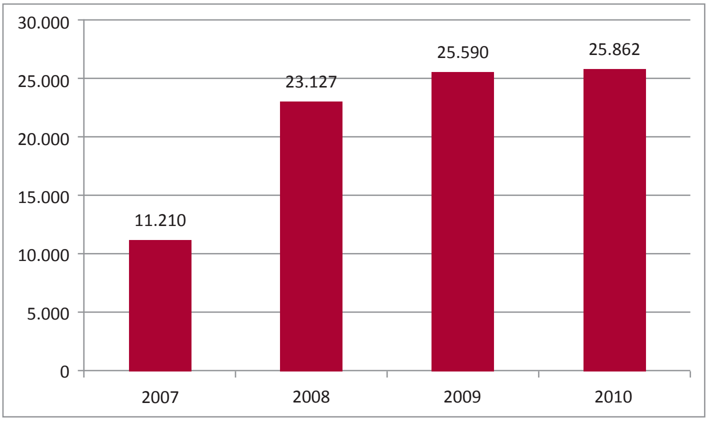
Gràfic 3.7. Cost subvencionable previst i cost subvencionable



Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ

Quant a l'import de l'ajut que ACCIÓ assigna al projecte un cop s'han valorat totes les sol·licituds (en altres paraules, que reserva com a dotació econòmica per al projecte), podem dir que ha anat creixent durant el període analitzat, amb un creixement molt important entre el 2007 i el 2008 i un creixement més moderat la resta d'anys (gràfic 3.8).

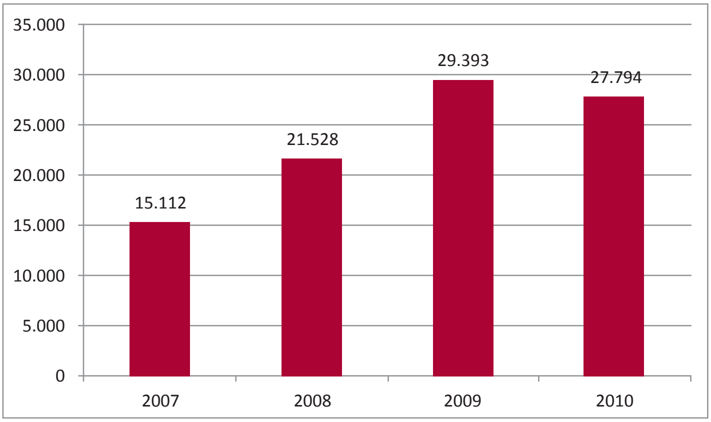
Gràfic 3.8. Import de l'ajut



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades proporcionades per ACCIÓ

Finalment, es presenta l'evolució de l'ajut justificat; és a dir, el resultat d'aplicar el percentatge d'ajuda permesa al cost que finalment han justificat (gràfic 3.9). Les dades mostren un creixement des de l'inici del període fins a l'any 2009, i ha estat el 2010 quan s'observa una lleugera davallada.

Gràfic 3.9. Ajut justificat



Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ

Respecte al cost justificat (o el cost associat al que finalment s'ha gastat un cop l'empresa acaba el projecte i presenta factures), podem observar que es comporta de manera similar a l'ajut justificat. És a dir, aquest cost també ha anat creixent des de l'inici del període fins a l'any 2009, i ha estat al 2010 quan ha disminuït (vegeu gràfic 3.10).

Els criteris de l'avaluació dels ajuts públics

El programa InnoEmpresa dóna suport a la petita i mitjana empresa (PIME) dels sectors de la indústria (inclosa l'agroalimentària), la construcció, el turisme, el comerç i els serveis, per tal que puguin augmentar la seva capacitat innovadora, així com desenvolupar productes innovadors i diferencials. Els participants poden presentar els seus projectes de manera individual o conjunta amb altres empreses per mitjà d'organismes intermedis.

Pel que fa a l'avaluació i la valoració de les sol·licituds, la puntuació total assolida per un projecte serà el resultat de multiplicar el valor de cadascun dels criteris que es detallen a continuació per la puntuació que es doni a aquest criteri (aquesta puntuació pot anar de 0 a 5). Per tal de considerar un projecte com a objecte d'aprovació haurà d'obtenir, com a mínim, 250 punts.

Els criteris de valoració de les sol·licituds que es presentin per a la concessió d'aquests ajuts, així com la ponderació per a la convocatòria de l'any 2013, són els següents:

1. Per a projectes de desenvolupament de nous productes diferencials, si el sol·licitant és una PIME individual:

- *a)* Justificació, concreció i planificació del projecte (valor 10)
- *b)* Grau d'innovació. Novetat del nou producte respecte a la pròpia empresa (capacitats i operativa habituals, cartera de productes actual...) i respecte al mercat (valor 50)
- *c)* Impacte del projecte des d'un punt de vista econòmic, social i territorial (valor 15)
- *d)* Pressupost i viabilitat econòmica i comercial (es valorarà la presentació de documentació relativa als costos del projecte, com ara les ofertes dels proveïdors) (valor 15)
- *e)* Qualitat dels proveïdors i transferència de coneixement (valor 10).

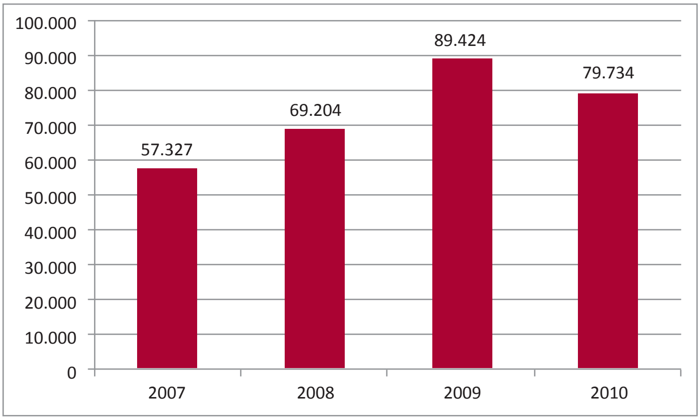
2. Per a projectes de desenvolupament de nous productes diferencials, si els sol·licitants són un conjunt de PIME:

- *a)* Qualitat i sinergies entre el grup d'empreses (valor 5)
- *b)* Justificació, concreció i planificació del projecte (valor 10)
- *c)* Grau d'innovació. Novetat del producte respecte a la pròpia empresa (capacitats i operativa habituals, cartera de productes actual...) i respecte al mercat (valor 45)
- *d)* Impacte del projecte des d'un punt de vista econòmic, social i territorial (valor 15)
- *e)* Pressupost i viabilitat econòmica i comercial (es valorarà la presentació de documentació relativa als costos del projecte, com ara les ofertes dels proveïdors) (valor 15)
- *f)* Qualitat dels proveïdors i transferència de coneixement (valor 10).

3. Per a projectes d'iniciació a la sistematització de la innovació:

- *a)* Justificació de la necessitat de la implantació d'un sistema de gestió de la innovació a l'empresa (valor 30)
- *b)* Capacitat de l'empresa per gestionar el procés d'innovació (aquest criteri es valorarà a través d'una entrevista a l'empresa per part d'un tècnic d'ACCIÓ una vegada presentada la sol·licitud) (valor 50)
- *c)* Pressupost i justificació dels recursos i les col·laboracions externes (valor 20)

Gràfic 3.10. Cost justificat



Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ

3.4 La distribució sectorial i territorial

En aquest apartat ens centrarem en la distribució sectorial i territorial de les empreses que han sol·licitat l'ajut i distingirem entre aquelles que han obtingut el subsidi i aquelles a les quals se'ls ha denegat.

La taula 3.5 mostra que les empreses que més han sol·licitat l'ajut, sobre el total d'empreses del sector, són les del sector de la recerca i el desenvolupament (8,02%), la fabricació d'aparells de ràdio, TV i comunicacions (7,80%), la fabricació de maquinària d'oficina i informàtica (6,25%), la fabricació de productes tèxtils (5,41%), la fabricació d'instruments òptics i de precisió (5,37%), la fabricació de vehicles, automotors i remolcs (5,17%) i la indústria química (4,98%).

En canvi, els sectors als quals s'ha atorgat més ajuts (vegeu taula 3.5) són el de la informàtica i activitats relacionades (13,90%), el de la fabricació de maquinària i equip mecànic (12,99%), el de la fabricació de productes tèxtils (12,39%), el dels productes metàl·lics (9,06%) i el de l'elaboració d'aliments i begudes (8,46%).

Taula 3.5. Distribució d'empreses segons sectors										
Sectors		Empreses que sol·liciten ajut				Empreses que no sol·liciten ajut		Total empreses	
		Empreses amb ajuts aprovats		Empreses amb ajuts denegats					
Codi	Nom	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
15	Elaboració d'aliments i begudes	28	8,46	35	9,33	2.237	8,72	2.300	8,72
16	Elaboració de tabac	0	0,00	0	0,00	3	0,01	3	0,01
17	Fabricació de productes tèxtils	41	12,39	33	8,80	1.295	5,05	1.369	5,19
18	Fabricació de roba	12	3,63	17	4,53	940	3,66	969	3,68
19	Fabricació de roba de vestir de pell	0	0,00	0	0,00	69	0,27	69	0,26
20	Fabricació de fusta i cautxú	2	0,60	8	2,13	884	3,44	894	3,39
21	Fabricació de paper	5	1,51	6	1,60	396	1,54	407	1,54
22	Edició i arts gràfiques	10	3,02	17	4,53	2.893	11,27	2.920	11,07
23	Coqueries i refinament de petroli	0	0,00	0	0,00	12	0,05	12	0,05
24	Indústria química	25	7,55	25	6,67	954	3,72	1.004	3,81
25	Fabricació de productes de cautxú i plàstic	19	5,74	14	3,73	1.038	4,05	1.071	4,06
26	Fabric. altres productes minerals no metàl·lics	4	1,21	9	2,40	779	3,04	792	3,00
27	Fabricació de metalls comuns	3	0,91	4	1,07	371	1,45	378	1,43
28	Productes metàl·lics	30	9,06	42	11,20	4.162	16,22	4.234	16,06
29	Fabric. maquinària i equip mecànic	43	12,99	44	11,73	2.456	9,57	2.543	9,64
30	Fabric. maquinària d'oficina i informàtica	2	0,60	2	0,53	60	0,23	64	0,24
31	Fabricació de maquinària i aparells elèctrics	8	2,42	12	3,20	660	2,57	680	2,58
32	Fabric. ràdio, TV i comunicacions	10	3,02	6	1,60	189	0,74	205	0,78
33	Fabric. instruments òptics i de precisió	10	3,02	8	2,13	317	1,24	335	1,27
34	Fabric. vehicles, automotors i remolcs	9	2,72	9	2,40	330	1,29	348	1,32
35	Fabric. material ferroviari i altre transport	1	0,30	6	1,60	305	1,19	312	1,18
36	Fabricació de mobles	14	4,23	12	3,20	1.355	5,28	1.381	5,24
64	Telecomunicacions i correus	2	0,60	5	1,33	591	2,30	598	2,27
72	Informàtica i activitats relacionades	46	13,90	47	12,53	3.124	12,17	3.217	12,20
73	Recerca i desenvolupament	7	2,11	14	3,73	241	0,94	262	0,99
Total		331		375		25.661		26.367	

Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ

Si ens centrem en la intensitat tecnològica de les empreses segons la classificació OCDE (vegeu taula 3.6), podem dir que les empreses manufactureres amb alta intensitat tecnològica són les que més han sol·licitat l'ajut, amb un 4,01% de participació. En canvi, les empreses manufactureres amb baixa intensitat tecnològica són les que han tingut més ajuts (50,76%).

Pel que fa a la classificació Pavitt (vegeu taula 3.6), observem que les empreses de base científica són les que més han sol·licitat l'ajut, amb un 4,52% de participació. En canvi, les empreses intensives en economies d'escala són les que han tingut més ajuts (28,40%).

Taula 3.6. Empreses per intensitat tecnològica (classificació OCDE)								
Classificació sectorial	Empreses que sol·liciten ajut				Empreses que no sol·liciten ajut		Total empreses	
	Empreses amb ajuts aprovats		Empreses amb ajuts denegats					
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Classificació segons intensitat tecnològica OCDE								
Manufactures amb alta intensitat tecnològica	108	32,63	112	29,87	5.271	20,54	5.491	20,83
Manufactures amb baixa intensitat tecnològica	168	50,76	197	52,53	16.434	64,04	16.799	63,71
Serveis intensius en coneixement	55	16,62	66	17,60	3.956	15,42	4.077	15,46
Total	331	100,00	375	100,00	25.661	100,00	26.367	100,00
Classificació Pavitt								
Dominada pels proveïdors	74	22,36	76	20,27	4.939	19,25	5.089	19,30
Intensiva en economies d'escala	94	28,40	119	31,73	9.225	35,95	9.438	35,79
Proveïdors especialitzats	55	16,62	54	14,40	2.833	11,04	2.942	11,16
Base científica	43	12,99	43	11,47	1.815	7,07	1.901	7,21
Informació intensiva	65	19,64	83	22,13	6.849	26,69	6.997	26,54
Total	331	100,00	375	100,00	25.661	100,00	26.367	100,00
Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ								

Si observem les empreses segons la comarca a la qual pertanyen (vegeu taula 3.7), podem observar que aquelles que més han sol·licitat l'ajut, sobre el total d'empreses de cada comarca, són les de la Terra Alta (11,11%), el Pla d'Urgell (6,70%), l'Anoia (5,61%), la Noguera (5,31%), l'Alt Camp (4,97%) i el Ripollès (4,96%). En canvi, les comarques que han rebut més ajuts han estat el Barcelonès (19,94%), el Vallès Occidental (17,52%), el Baix Llobregat (8,16%) i el Vallès Oriental (7,55%).

Taula 3.7. Distribució de les empreses per comarques									
Comarques		Empreses que sí que sol·liciten ajut				Empreses que no sol·liciten ajut		Total empreses	
		Empreses amb ajuts aprovats		Empreses amb ajuts denegats					
Codi	Nom	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
1	Alt Camp	6	1,81	2	0,53	153	0,60	161	0,61
2	Alt Empordà	3	0,91	5	1,33	377	1,47	385	1,46
3	Alt Penedès	4	1,21	14	3,73	570	2,22	588	2,23
4	Alt Urgell	2	0,60	0	0,00	48	0,19	50	0,19
5	Alta Ribagorça	0	0,00	0	0,00	6	0,02	6	0,02
6	Anoia	17	5,14	13	3,47	505	1,97	535	2,03
7	Bages	22	6,65	24	6,40	1.131	4,41	1.177	4,46
8	Baix Camp	2	0,60	4	1,07	393	1,53	399	1,51
9	Baix Ebre	1	0,30	1	0,27	183	0,71	185	0,70
10	Baix Empordà	0	0,00	0	0,00	209	0,81	209	0,79
11	Baix Llobregat	27	8,16	32	8,53	2.436	9,49	2.495	9,46
12	Baix Penedès	3	0,91	3	0,80	213	0,83	219	0,83
13	Barcelonès	66	19,94	91	24,27	6.786	26,44	6.943	26,33
14	Berguedà	3	0,91	3	0,80	132	0,51	138	0,52
15	Baixa Cerdanya	0	0,00	0	0,00	47	0,18	47	0,18
16	Conca de Barberà	0	0,00	3	0,80	75	0,29	78	0,30
17	Garraf	2	0,60	1	0,27	294	1,15	297	1,13
18	Garrigues	0	0,00	1	0,27	63	0,25	64	0,24
19	Garrotxa	4	1,21	4	1,07	288	1,12	296	1,12
20	Gironès	12	3,63	8	2,13	626	2,44	646	2,45
21	Maresme	18	5,44	23	6,13	1.476	5,75	1.517	5,75
22	Montsià	1	0,30	5	1,33	185	0,72	191	0,72
23	Noguera	4	1,21	2	0,53	107	0,42	113	0,43
24	Osona	20	6,04	16	4,27	840	3,27	876	3,32
25	Pallars Jussà	1	0,30	0	0,00	28	0,11	29	0,11
26	Pallars Sobirà	0	0,00	0	0,00	22	0,09	22	0,08
27	Pla de l'Estany	1	0,30	3	0,80	122	0,48	126	0,48
28	Pla d'Urgell	9	2,72	6	1,60	209	0,81	224	0,85
29	Priorat	0	0,00	1	0,27	74	0,29	75	0,28
30	Ribera d'Ebre	0	0,00	0	0,00	31	0,12	31	0,12
31	Ripollès	2	0,60	4	1,07	115	0,45	121	0,46
32	Segarra	1	0,30	0	0,00	62	0,24	63	0,24
33	Segrià	6	1,81	4	1,07	477	1,86	487	1,85
34	Selva	3	0,91	7	1,87	391	1,52	401	1,52
35	Solsonès	0	0,00	0	0,00	48	0,19	48	0,18
36	Tarragonès	4	1,21	0	0,00	379	1,48	383	1,45
37	Terra Alta	2	0,60	3	0,80	40	0,16	45	0,17
38	Urgell	2	0,60	0	0,00	138	0,54	140	0,53
39	Vall d'Aran	0	0,00	0	0,00	13	0,05	13	0,05
40	Vallès Occidental	58	17,52	61	16,27	4.424	17,24	4.543	17,23
41	Vallès Oriental	25	7,55	31	8,27	1.945	7,58	2.001	7,59
Total		331	100,00	375	100,00	25.661	100,00	26.367	100,00
Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ									

I, si ens fixem en l'àmbit territorial[2] (vegeu taula 3.8), podem dir que les empreses de les comarques centrals són les que més han sol·licitat l'ajut, amb un 4,25% de participació. En canvi, les empreses de l'àmbit metropolità de Barcelona són les que han tingut més ajuts (60,42%).

Taula 3.8. Empreses per àmbit territorial								
Àmbit territorial	**Empreses que sí que sol·liciten ajut**				**Empreses que no sol·liciten ajut**		**Total empreses**	
	Empreses amb ajuts aprovats		**Empreses amb ajuts denegats**					
	Núm.	**%**	**Núm.**	**%**	**Núm.**	**%**	**Núm.**	**%**
Alt Pirineu i Aran	3	0,91	0	0,00	164	0,64	167	0,63
Àmbit metropolità de Barcelona	200	60,42	253	67,47	17.931	69,88	18.384	69,72
Camp de Tarragona	15	4,53	13	3,47	1.287	5,02	1.315	4,99
Comarques centrals	62	18,73	56	14,93	2.656	10,35	2.774	10,52
Comarques gironines	25	7,55	31	8,27	2.128	8,29	2.184	8,28
Ponent	22	6,65	13	3,47	1.056	4,12	1.091	4,14
Terres de l'Ebre	4	1,21	9	2,40	439	1,71	452	1,71
Total	331	100,00	375	100,00	25.661	100,00	26.367	100,00
Font: Elaboració pròpia a partir d'ACCIÓ								

3.5 Conclusions

Com a conclusió, podem dir que, si ens fixem en el tipus d'empreses que han sol·licitat l'ajut, observem que la majoria són petites i joves, amb major valor afegit i volum de vendes que les que no han sol·licitat l'ajut. A més a més, les empreses que sí que l'han sol·licitat retribueixen millor els seus treballadors, són més productives, tenen més immobilitzat, tant immaterial com material, obtenen més beneficis i tenen menor dependència dels recursos aliens.

En canvi, si ens centrem en les empreses a les quals s'ha aprovat l'ajut, veiem que la majoria són petites i joves, amb un valor afegit i un volum de vendes superior a les que no s'ha atorgat l'ajut. A més a més, les empreses a les quals s'ha aprovat l'ajut

2 Segons el Pla Territorial General de Catalunya (PTGC), els set àmbits funcionals són els següents:
Alt Pirineu i Aran: Alta Ribagorça, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà i Vall d'Aran.
Àmbit metropolità de Barcelona: Alt Penedès, Baix Llobregat, Barcelonès, Maresme, Garraf, Vallès Oriental i Vallès Occidental.
Camp de Tarragona: Alt Camp, Baix Camp, Baix Penedès, Conca de Barberà, Priorat i Tarragonès.
Comarques Centrals: Anoia, Bages, Berguedà, Osona, Solsonès.
Comarques gironines: Alt Empordà, Baix Empordà, Garrotxa, Gironès, Pla de l'Estany, Selva i Ripollès.
Ponent: Garrigues, Noguera, Segarra, Segrià, Pla d'Urgell i Urgell.
Terres de l'Ebre: Baix Ebre, Montsià, Ribera d'Ebre i Terra Alta.

retribueixen millor els seus treballadors, són més productives, tenen menys immobilitzat immaterial i més immobilitzat material, aconsegueixen més beneficis i tenen una estructura financera molt similar a les que s'ha donat l'ajut.

Pel que fa a la informació econòmica dels projectes de les empreses que sí que han tingut l'ajut durant el període 2007–2010, podem dir que el cost subvencionable previst ha anat augmentant des de l'inici del període fins al 2009, i ha disminuït al 2010. En canvi, el cost subvencionable ha obtingut un creixement important entre el 2007 i el 2008, però és a partir d'aquest any que aquest cost disminueix (de manera important entre el 2008 i 2009 i, de manera més suau, entre el 2009 i el 2010). Quant a l'import de l'ajut, veiem que ha anat creixent durant el període analitzat, amb un creixement molt important entre el 2007 i el 2008, i un creixement més moderat la resta d'anys. En relació amb l'ajut justificat, hem observat que ha anat creixent des de l'inici del període fins a l'any 2009, i que ha estat el 2010 quan ha decrescut. I, si ens centrem en el cost justificat, hem vist que es comporta de manera similar a l'ajut justificat.

Si ens centrem en la distribució sectorial de les empreses que han sol·licitat l'ajut i de les que l'han tingut, observem que les empreses que més han sol·licitat l'ajut són les del sector de la recerca i el desenvolupament, la fabricació d'aparells de ràdio, TV i comunicacions, la fabricació de maquinària d'oficina i informàtica, la fabricació de productes tèxtils, la fabricació d'instruments òptics i de precisió, la fabricació de vehicles, automotors i remolcs i la indústria química. En canvi, els sectors als quals s'ha atorgat més l'ajut són el de la informàtica i activitats relacionades, el de la fabricació de maquinària i equip mecànic, el de la fabricació de productes tèxtils, el dels productes metàl·lics i el de l'elaboració d'aliments i begudes. I, si ens fixem en la intensitat tecnològica de les empreses segons la classificació OCDE, observem que les empreses manufactureres amb alta intensitat tecnològica són les que més han sol·licitat l'ajut, encara que són les empreses manufactureres amb baixa intensitat tecnològica les que han tingut més l'ajut. I, segons la classificació Pavitt, podem dir que les empreses de base científica són les que més han sol·licitat l'ajut, malgrat que són les empreses intensives en economies d'escala les que han tingut més ajuts.

Per últim, si ens fixem en la distribució territorial de les empreses, en particular en les comarques a les quals pertanyen les empreses, podem observar que les empreses que més han sol·licitat l'ajut són les de la Terra Alta, el Pla d'Urgell, l'Anoia, la Noguera, l'Alt Camp i el Ripollès. En canvi, les comarques que han rebut més ajuts han estat el Barcelonès, el Vallès Occidental, el Baix Llobregat i el Vallès Oriental. I, si ens centrem en l'àmbit territorial, podem dir que les empreses de les comarques centrals són les que més han sol·licitat l'ajut, tot i que són les empreses de l'àmbit metropolità de Barcelona a les quals s'han atorgat més ajuts.

4. Els ajuts públics: participació, concessió i efectes sobre el comportament empresarial

4.1 Introducció

La dotació de pressupost públic destinat al foment de projectes innovadors ha estat una tema d'interès per a economistes i polítics. Tanmateix, encara manquen algunes qüestions pendents de resolució referents al comportament de les empreses. Per una banda, recentment estudis empírics han centrat la seva atenció sobre l'anàlisi dels determinants que afecten la participació de les empreses en una convocatòria pública i la resolució positiva posterior. No obstant això, alguns aspectes com les dimensions territorial i sectorial romanen com a incògnites en la literatura empírica. Tal com hem vist abans, la literatura empírica mostra com la localització empresarial no es distribueix homogèniament a causa de la presència d'externalitats positives en el comportament empresarial. Les característiques sectorials determinen, en gran mesura, la dinàmica empresarial i el comportament de les empreses que componen cada sector. Per tant, ambdues dimensions, la territorial i la sectorial, poden ser estratègiques a l'hora d'entendre l'efecte de les ajudes públiques sobre el territori.

Tanmateix, la rellevància que tenen ambdues qüestions no s'ha vist reflectida en l'anàlisi econòmica i, per tant, aquest capítol té com a objectiu abordar-les a partir de la convocatòria InnoEmpresa de l'agència catalana responsable de promoure la innovació privada (ACCIÓ) durant un període de quatre anys (període 2007–2010). En primer lloc, es pretén analitzar els determinants que afecten la decisió de participar en una convocatòria pública, així com la capacitat per aconseguir el subsidi públic. Prenem com a referència els treballs recents d'Huergo i Trenado (2008, 2010), però alhora introduïm les dimensions territorial i sectorial que la literatura prèvia no havia tingut

en compte. En segon lloc, analitzarem l'efecte de l'obtenció d'una subvenció pública en innovació sobre el creixement empresarial mesurat en termes de treballadors i de vendes. L'avaluació de l'impacte sobre els treballadors és crucial, atès l'impacte que té sobre la capacitat per generar ocupació, mentre que l'avaluació de l'impacte sobre l'evolució de les vendes permet analitzar l'impacte sobre el posicionament empresarial.

Els resultats obtinguts confirmen que la localització afecta la decisió de participar, però també hi ha un efecte retroalimentador, perquè el fet que una empresa s'ubiqui en un entorn amb empreses similars que reben ajudes també té un efecte positiu sobre la participació en convocatòries d'ajudes públiques. Tanmateix, s'observen diferències sectorials que apunten que els sectors intensius en R+D són més propensos a la participació i a l'obtenció de les ajudes. Finalment, els resultats no mostren un efecte directe dels subsidis sobre el creixement empresarial dels anys posteriors. L'efecte retardat de l'obtenció dels subsidis a l'R+D i la innovació tampoc no mostren unes pautes clares sobre el comportament empresarial.

L'estructura d'aquest capítol de l'estudi és la següent. La secció 4.2 presenta una revisió de la literatura relacionada, per una banda, amb el disseny, la participació i la selecció de subvencions públiques d'R+D i, per l'altra banda, amb l'efecte de l'obtenció de la subvenció sobre el creixement empresarial. La secció 4.3 presenta els estadístics descriptius de la base de dades. L'apartat 4.4 mostra la metodologia economètrica i es descriuen les variables. La següent secció mostra els resultats de les estimacions realitzades. Finalment, es presenten les principals conclusions.

4.2 Revisió de la literatura

4.2.1 Decisió privada de participar en una convocatòria pública d'R+D i criteris de selecció

Respecte a la participació en una convocatòria pública, els principals determinants assenyalats en la literatura són aquells relacionats amb les característiques de l'empresa. Així, l'evidència empírica mostra una relació positiva entre la dimensió de l'empresa i la probabilitat de dur a terme activitats d'R+D. Les empreses més grans tenen més capacitat de fer front als costos enfonsats i als costos fixos d'una inversió en R+D, de controlar les barreres financeres i d'incrementar l'apropiabilitat dels resultats de l'R+D. Per això, és d'esperar una relació positiva entre la dimensió de l'empresa i la probabilitat de participar en un programa d'ajuts per a l'R+D. D'altra banda, l'edat de l'empresa també pot ser un determinant de la participació de l'empresa. Així, l'R+D i la innovació són processos dinàmics en els quals la persistència temporal és rellevant, per tant esperaríem que l'edat de l'empresa estigui relacionada positivament amb la seva capacitat per desenvolupar activitats d'R+D. D'aquesta manera, esperem una re-

lació positiva entre l'edat de l'empresa i la probabilitat de sol·licitar una subvenció per a R+D. A més, les empreses joves pateixen majors restriccions financeres, circumstància que fa que puguin necessitar accedir a subvencions per a l'R+D. Com a conseqüència, tenim certa incertesa sobre l'efecte d'aquesta variable.

Tanmateix, els projectes d'R+D estan subjectes a un alt risc i a elevades barreres financeres. La literatura empírica mostra l'existència d'una correlació negativa entre barreres financeres i resultats de l'R+D, i una correlació positiva entre el flux de caixa i la probabilitat de fer R+D. Per tant, esperaríem una correlació positiva entre el flux de caixa i la probabilitat de sol·licitar una subvenció per a R+D. D'altra banda, les empreses amb endeutament a llarg termini poden tenir menys restriccions financeres a l'hora d'invertir en projectes a llarg termini, com ara els projectes d'innovació. Així doncs, en sentit contrari, esperaríem una relació negativa entre la ràtio d'endeutament a llarg termini i la probabilitat de sol·licitar una subvenció per a R+D.

Aquelles empreses que competeixen a escala internacional han de ser més innovadores i, consegüentment, poden tenir més probabilitat d'innovar, però també de sol·licitar les ajudes públiques. A més, les interaccions intenses amb socis estrangers poden generar efectes d'aprenentatge —tecnològic— en R+D (Keller, 2010). Així mateix, les particularitats sectorials poden tenir diferències significatives. En aquest sentit, d'acord amb Blanes i Busom (2004), les empreses de la mateixa indústria poden enfrontar-se a diferents obstacles per participar en els programes de diferents agències, i els patrons difereixen entre les indústries d'alta i de baixa tecnologia. Capron i van Pottelsberghe (1997) mostren que les subvencions públiques per a l'R+D poden tenir efectes diferents sobre la inversió privada en R+D en funció del tipus de sector. Finalment, el fet que una empresa hagi sol·licitat, prèviament, una subvenció pública requereix experiència en el compliment de tots els tràmits i de totes les exigències administratives. Com a conseqüència, podem esperar que les empreses amb experiència prèvia en la sol·licitud d'una subvenció pública tindran una major propensió a participar en les convocatòries.

Respecte a la segona etapa, pocs estudis analitzen els criteris utilitzats pels avaluadors a l'hora de seleccionar els projectes que seran subvencionats (Hsu *et alii*, 2003; Lee i Om, 1996, 1997). En el cas de les empreses espanyoles, Blanes i Busom (2004), Huergo i Trenado (2008, 2010) i Santamaría *et alii* (2010) han estudiat els criteris de selecció de les agències públiques per diferents tipologies d'instruments de foment de la innovació. Tot i això, és necessari aprofundir en l'anàlisi d'aquest tema, per diverses raons. En primer lloc, perquè el procés de selecció reflecteix els objectius reals dels responsables polítics. En segon lloc, perquè determinen les característiques dels projectes que es desenvoluparan i, per tant, dels resultats obtinguts. I, en tercer lloc, les convocatòries públiques tenen efectes sectorials i territorials.

D'acord amb Blanes i Busom (2004), les agències públiques poden utilitzar l'ajuda financera a l'R+D per aconseguir dos objectius importants: 1) per fomentar «campions nacionals» i 2) per encoratjar la modernització tecnològica de les empreses en indústries tradicionals o en declivi. En el primer cas, la idea hauria de ser finançar els projectes d'R+D que tenen una major probabilitat d'assolir èxit tecnològic i/o comercial. En el segon cas, l'objectiu és incrementar les oportunitats de sobreviure d'una empresa. Aquest argument implica que els objectius d'una agència, o la combinació d'objectius, variarà segons el tipus de sector industrial.

El disseny de les subvencions d'R+D públiques implica múltiples decisions relatives a l'assignació dels recursos públics, en comparació a altres instruments disponibles, el termini de l'aplicació, els criteris de la convocatòria, el perfil de les empreses que seran prioritzades i les dimensions sectorials i territorials, entre d'altres aspectes.

En primer lloc, les característiques de l'empresa com la mida i l'edat afecten la probabilitat d'obtenir una subvenció. Les empreses grans es poden trobar millor posicionades per sol·licitar una subvenció per a R+D, i per presentar millors projectes d'R+D, encara que les agències públiques poden prioritzar les PIME, i per tant l'efecte final no és previsible. Quant a l'edat de l'empresa, les empreses joves poden ser més dinàmiques en termes d'innovació, o bé patir més restriccions financeres. Així doncs, poden necessitar tenir accés a aquestes subvencions públiques per a R+D. Tot i amb això, les agències públiques poden prioritzar empreses amb més experiència que necessiten una transformació. Altrament, el creixement de l'empresa pot ser un indicador per als avaluadors de si l'empresa es troba en un sector dinàmic o no. Finalment, els avaluadors poden prioritzar les empreses de determinats sectors industrials. Per tant, aquestes poden presentar diferent probabilitat d'obtenir una subvenció segons el sector al qual pertanyin.

En segon lloc, les característiques del projecte són l'altre grup de variables que afecten la probabilitat d'obtenir una subvenció. S'espera que els avaluadors tinguin en compte la dimensió del projecte (Heijs, 2005; Acosta i Modrego, 2001) i el fet de presentar un projecte conjunt amb altres empreses. La qualitat del projecte també s'apunta com un determinant de la selecció del projecte per part del comitè avaluador, així com la qualitat de l'empresa. En efecte, els projectes considerats millors tenen més oportunitats d'obtenir una subvenció i les empreses amb més capacitat per planificar i portar a terme el projecte de recerca durant el termini de temps especificat tindran més probabilitats de rebre la subvenció.

En tercer lloc, les variables territorials també poden afectar la decisió. D'acord amb Santamaría *et alii* (2010: 552), «és possible que les diferències regionals en la selecció dels projectes estiguin relacionades amb les peculiaritats dels sistemes industrials regionals (per exemple, amb les característiques empresarials), les quals poden influir

en el nivell de suport donat a les empreses de regions diferents. També és possible que la política jugui un paper en les diferències regionals». Aquests autors reconeixen les dificultats per capturar aquests criteris polítics i introdueixen, empíricament, diferents *dummies* per capturar les diferències entre les regions espanyoles.

Finalment, Afcha (2012) posa de manifest que les agències públiques també tendeixen a prioritzar aquelles empreses que presenten millors oportunitats d'èxit. Per tant, les agències públiques poden aplicar una estratègia per escollir el guanyador (*picking-the-winner*) que concedeix subvencions a projectes que són sempre viables. En aquest cas, no es concedeixen subvencions a empreses que abandonen[3]. Lerner (2002: 81-82) posa en relleu que «les subvencions donades en el passat, independentment dels resultats del projecte, ajuden les empreses a guanyar legitimitat, així com a adquirir els equips i el personal necessaris per treballar en el futur. A més, les empreses obtenen una considerable experiència en el procés de presentació de sol·licituds amb cada proposta que presenten. De manera que aquestes empreses sovint tenen més avantatge de ser seleccionades per a futures subvencions governamentals, que altres empreses».

Hipòtesis

La participació i la concessió de subvencions públiques en gran mesura poden estar influïdes per les característiques sectorials de l'empresa. Així, determinats sectors poden ser més proclius a tenir una major disposició a presentar projectes innovadors i a obtenir concessions. D'aquesta forma, considerarem que les diferències sectorials provoquen diferències en el comportament de les variables:

Hipòtesi 1a: La classificació segons Pavitt (1984) és rellevant.

Hipòtesi 1b: La classificació segons intensitat tecnològica del sector és significativa.

Hipòtesi 1c: Hi ha diferències entre manufactures i serveis.

Quant a la concessió de la subvenció, els governs poden tenir en compte l'existència de clústers com a punt de partida a l'hora d'elaborar les seves polítiques i estratègies. La nostra hipòtesi és que el govern català pot tenir present l'especialització dels clústers sectorials. Per tant, podem considerar que no se centra en un sol objectiu, sinó en diversos: incentivar l'R+D, però al mateix temps concentrant-se en clústers sectorials específics. De fet, qualsevol empresa pot participar en la convocatòria d'ajuts. Aquest punt està en desacord amb Afcha (2012), que considera que les agències públiques tendeixen a prioritzar les empreses d'alta tecnologia. Aquesta hipòtesi també

3 Però, si els responsables polítics són capaços no només de distingir els projectes viables, sinó també aquells que necessiten recursos públics addicionals, aleshores la distorsió es minimitzarà (Shane, 2009).

és emfatitzada per Klette *et alii* (2000), que posa de manifest que «una proporció significant dels ajuts a l'R+D comercial es destina a noves, emergents i altes tecnologies, i això sembla que es basa en arguments sobre indústries naixents (*infant industry*)». Tenint en compte la política de clústers, podem avaluar no només els objectius publicats de la convocatòria pública, sinó també els objectius «revelats» que no eren oficials.

> *Hipòtesi 2:* El govern català prioritza empreses que pertanyen a determinats clústers sectorials.

La localització s'erigeix com un factor determinant del comportament empresarial. Per tant, considerarem la dimensió territorial en la probabilitat de participar en una convocatòria pública, així com la concessió pública. En aquest sentit, les empreses situades en territoris amb major densitat poden tenir més fluxos de coneixement o, fins i tot, més competència que impliqui que puguin sol·licitar més subvencions.

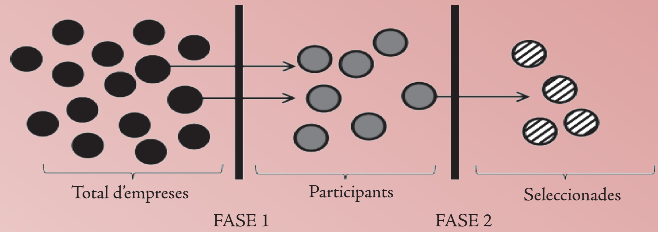
> *Hipòtesi 3:* Les empreses en territoris més densos tindran una probabilitat més alta de participar en convocatòries públiques.

Però, les polítiques públiques tenen un impacte en el territori, no només a través de les empreses que han obtingut subvencions, sinó també, indirectament, sobre les que no han obtingut subvencions. D'una banda, les subvencions que obtenen unes empreses poden tenir un efecte positiu sobre la propensió d'altres empreses a sol·licitar subvencions. Aquesta situació pot ser el resultat de fluxos de personal d'R+D i d'acords de cooperació en R+D. De l'altra banda, es pot donar el cas que les subvencions concedides a determinades empreses desincentivin l'accés a la subvenció a altres empreses, ja que els projectes subvencionats absorbeixen una gran quantitat de recursos científics. D'aquesta manera, les empreses competidores observaran una reducció de la rendibilitat dels seus projectes d'R+D (David *et alii,* 2000). Per tant, podem tenir dues hipòtesis diferents:

> *Hipòtesi 4a:* Els projectes subvencionats a empreses en un sector determinat actuen com un incentiu per a la participació d'altres empreses, en el mateix sector, sempre que estiguin territorialment properes.
>
> *Hipòtesi 4b:* Els projectes subvencionats a empreses en un sector determinat actuen com un incentiu per a la participació d'altres empreses, en sectors diferents, sempre que estiguin territorialment properes.

La participació en les convocatòries públiques en R+D i innovació. Un problema pràctic i un problema a resoldre en l'àmbit de l'administració

Les convocatòries públiques d'ajuts a l'R+D i la innovació pretenen incentivar la innovació de les empreses. Per aconseguir-ho són necessàries dues condicions. D'una banda, cal que les empreses presentin la sol·licitud a la convocatòria, és a dir, que participin en el procés de selecció per part de l'agència pública. I, de l'altra, el grup d'empreses participants ha de superar els criteris objectius i tècnics definits per l'organisme públic.



El problema pràctic és que la probabilitat que l'empresa es presenti inicialment es pot veure més o menys afectada per la probabilitat de ser seleccionada en la darrera fase. En altres paraules, l'empresa que pren la decisió de presentar-se a una convocatòria pública és aquella que té més probabilitat de ser seleccionada. Per tant, ens trobem davant un problema d'autoselecció de les empreses participants.

Aquest problema es controla des de l'àmbit economètric a partir d'equacions bietàpiques. Tanmateix, el problema pràctic es transforma també en un problema de tipus polític. I és que l'autoselecció de les mateixes empreses fa que els agents públics no arribin, de fet, a la totalitat d'empreses que potencialment es podrien presentar i que són el *target* final d'interès. De fet, és només un subgrup d'aquestes que es troben més ben posicionades (per tenir més informació) o bé que tenen millor capacitat per desenvolupar projectes d'R+D i innovació, les que finalment desenvolupen els projectes d'innovació.

La literatura empírica ha observat reiteradament aquesta autoselecció dels participants. Davant aquesta evidència, és necessari que els agents públics prenguin les mesures correctives per tal de facilitar l'accés a la convocatòria a un major nombre d'empreses. Entre d'altres mesures, cal: realitzar accions per facilitar l'accés a la informació i facilitar els tràmits administratius a partir d'un major nombre de personal disponible en les agències públiques; un millor accés dintre de les webs institucionals; el foment dels cursos de formació, i, fins i tot, una simplificació dels tràmits administratius.

Aquestes accions poden facilitar tot l'engranatge que existeix en el procés de sollicitud i, a més, donar una major visibilitat de les convocatòries pot ajudar a obrir oportunitats a un major nombre d'empreses que potencialment són actives.

4.2.2 L'efecte de la subvenció pública d'R+D en el comportament empresarial

A continuació, presentarem la literatura relacionada amb l'efecte de la inversió en R+D i innovació sobre el comportament empresarial. Aquest serà un pas previ a l'anàlisi de l'evidència de l'impacte de les subvencions per al foment de l'R+D i la innovació sobre el creixement empresarial. Això és degut a les interrelacions que hi ha entre ambdós fluxos: la inversió i la subvenció pública.

L'evidència empírica sobre l'efecte de la inversió en R+D+I en el creixement empresarial és diversa (vegeu, Brouwer *et alii*, 1993; Doms *et alii*, 1995; Klette i Forre, 1998; Peters, 2004; Ali-Yrkkö, 2005). Els efectes de les innovacions en producte i en procés es poden resumir de la forma següent:

- En primer lloc, la generació de nous productes, o bé la millora de la qualitat dels existents, pot provocar un increment en les vendes i, com a conseqüència, en el nombre de treballadors de l'empresa. A més, Harrison *et alii* (2008) apunten que les innovacions en producte poden tenir conseqüències sobre el nivell de productivitat. Així, en el cas que la innovació en producte impliqui un canvi en el sistema de producció o en la combinació d'*inputs*, aquest pot modificar les necessitats laborals. Aquest impacte negatiu dependrà, en la mesura que sigui compensat, d'increments en la demanda a causa de les reduccions de preus.
- En segon lloc, les innovacions en procés poden provocar una disminució en els llocs de treball en el cas que tractin d'incrementar la productivitat laboral. Així, aquest tipus d'innovacions provocaran un efecte desplaçament del treball. L'abast de la reducció de llocs de treball dependrà, per tant, de la capacitat que tingui la nova tecnologia per reduir costos i del trasllat d'aquesta reducció de costos cap als preus. En cas de reduir el preu del producte, s'espera un increment de la demanda i de l'ocupació.

En definitiva, l'anàlisi de l'impacte de les ajudes dependrà, en certa mesura, de la competència que hi ha en el mercat, així com de la capacitat de reacció de les empreses rivals. Finalment, les vendes dels nous productes poden causar un efecte de «canibalització» sobre les vendes dels productes existents, el qual compensaria l'efecte d'increment de vendes i generació de llocs de treball. Per tant, l'ideal és intentar distingir entre l'efecte brut i l'efecte net (tenint en compte la reducció en les vendes existents).

L'estructura de mercat i l'estratègia de l'empresa

Tal com acabem d'apuntar, la capacitat per compensar els efectes negatius de la inversió en R+D i innovació depèn en gran mesura de la capacitat per incrementar la demanda,

ja sigui per un increment de la varietat de productes o bé per les disminucions de preus. Per tant, l'estructura de mercat i, en concret, l'elasticitat de la demanda del producte juga un paper important a l'hora de definir l'impacte final.

D'altra banda, el poder de mercat de l'empresa pot compensar la destrucció de llocs de treball motivada per una innovació en procés que millori l'eficiència productiva de l'empresa. En el cas que l'empresa disposi de suficient poder de mercat per mantenir els preus elevats, la innovació de procés tindrà un efecte net positiu sobre la creació de llocs de treball.

Un altre element que s'ha de tenir en compte és la interacció entre agents diferents que intervenen en el mercat. Així, els sindicats poden tractar de capturar part dels increments dels beneficis per a millores salarials, mentre que els directius poden preferir incrementar els beneficis empresarials (Nickell, 1999).

Finalment, cal puntualitzar que el sector serveis ha incrementat la seva presència dintre de l'estructura productiva. Tanmateix, les innovacions en producte són sovint difícils de detectar i les innovacions en procés, en moltes ocasions, estan relacionades amb d'altres, com són les organitzatives. Com a conseqüència, és més difícil capturar, estadísticament, les innovacions, i també el seu efecte, per al cas dels serveis.

Els subsidis a l'R+D i l'efecte sobre el creixement empresarial

Des d'un punt de vista dels models de destrucció creativa, els subsidis a l'R+D influencien les empreses entrants. Això ocorre perquè, normalment, les empreses de nova entrada són aquelles que fan un esforç innovador i, per tant, podran beneficiar-se de l'existència dels subsidis públics a l'R+D.

Per contra, Lainez (2009) dissenya un model de tipus endogen en el qual les empreses establertes tenen incentius per invertir en R+D. En aquest model, els subsidis a l'R+D beneficien, sobretot, les empreses establertes. D'una banda, es produeix un efecte directe, atès que el menor cost de les inversions incrementa els beneficis de les empreses. De l'altra banda, els subsidis ajuden les empreses establertes a mantenir el seu posicionament. Ambdós efectes provoquen que les potencials rivals no tinguin incentius per entrar. Addicionalment, les innovacions incrementen el nivell tecnològic en la indústria i, com a conseqüència, les barreres a l'entrada descrites per Bain (1956). De fet, els seus resultats mostren com la concessió de subsidis provoca una disminució de les empreses, un increment del benefici marginal, un increment de la supervivència empresarial i una major estabilitat del rànquing de l'empresa.

Per tant, en els subsidis públics, l'R+D+I poden tenir un efecte positiu sobre el creixement de les empreses més joves, però les empreses actives també es poden veure beneficiades per la seva trajectòria en el mercat.

Els subsidis a l'R+D i innovació i l'estructura de mercat

Els economistes consideren que els incentius per a la innovació que tenen les empreses estan relacionats amb l'estructura del mercat, és a dir, amb el nombre d'empreses que participen en cada mercat. D'una banda, la innovació pot ésser propiciada per mercats altament competitius, en els quals les empreses tenen la necessitat de fugir de la resta de rivals. De l'altra, l'elevada competència dels mercats i l'escassa capacitat per apropiar-se de les rendes d'inversió pot donar lloc a «desincentius» a la inversió en R+D i innovació. Així, entorns en els quals les empreses tenen cert poder de mercat són més idonis perquè aquestes siguin més propenses a la innovació. En l'extrem d'un mercat monopolista, l'empresa tampoc no trobaria incentius per innovar, atès que tindria un mercat captiu.

Finalment, els treballs de caràcter empíric han trobat una relació en forma de U invertida entre competència i incentius a innovar. És a dir, en els mercats amb excessiva competència, els incentius a innovar són molt baixos, ja que les empreses innovadores veuen com els seus rivals s'aprofiten dels seus esforços; en els mercats amb poques empreses —mercats oligopolístics—, els incentius per innovar són grans, ja que cada empresa té més capacitat per diferenciar els seus productes dels de la competència. En canvi, quan en el mercat sols hi ha una empresa —monopoli—, els incentius de l'empresa tornen a ser baixos, aquesta vegada perquè una innovació podria modificar la tecnologia i les característiques del bé produït pel monopolista.

Davant aquesta situació —en la qual la inversió en R+D i innovació es veu afectada per l'estructura de mercat—, la definició d'un programa d'ajuts destinats al foment de l'R+D i la innovació pot generar externalitats cap a l'estructura de mercat. Així, la concessió d'ajudes a una empresa o a un grup d'empreses pot incentivar el comportament innovador de les empreses actives i, per tant, en pot augmentar els incentius.

No obstant això, la intervenció en el mercat també pot produir un efecte de desplaçament de les empreses. En cas que l'ajut es destini a empreses amb un cert poder de mercat, els incentius a la innovació de la resta d'empreses competidores poden disminuir. I és que les empreses que han rebut l'ajut poden atraure més recursos necessaris per a activitats innovadores i remunerar-los millor, amb la qual cosa acaben acumulant més poder de mercat.

Evidentment, la realitat és més complexa, atès que existeix una interacció entre institucions com els sistemes de la propietat intel·lectual, la normativa de mercat laboral i la flexibilitat del mercat de capital. Tanmateix, molts dels models econòmics assumeixen que la productivitat de les empreses a innovar és homogènia. No obstant això, alguns autors han destacat l'heterogeneïtat de les empreses. I, de fet, part de la literatura estratègica posa en relleu les diferències en les capacitats i els objectius plantejats per les empreses a l'hora d'explotar les oportunitats tecnològiques.

Entre els escassos estudis de l'efecte dels subsidis a l'R+D i la innovació en relació amb el creixement empresarial, Piekkolaa (2007) observa que el finançament públic de l'R+D en una regió finlandesa té un impacte positiu en el creixement de la productivitat de petites i mitjanes empreses, així com en empreses que són més productives. Més relacionats amb la nostra anàlisi, hem de destacar dos articles recents de Koski (2008) i Koski i Pajarinen (2011).

Per a una mostra d'empreses finlandeses, Koski (2008) analitza l'impacte de la concessió d'un subsidi d'R+D en el creixement de l'ocupació entre 1999 i 2004. De forma similar a la nostra base de dades, aquests autors que acabem d'esmentar disposen d'un conjunt d'empreses (976 empreses) amb 1.618 projectes que van rebre finançament públic, i tenen la informació de 259 empreses que no van obtenir el subsidi. Els seus resultats mostren com les empreses que van obtenir subsidis públics no van aconseguir unes taxes de creixement diferents respecte de la resta d'empreses. Tanmateix, les empreses que es trobaven en noves àrees de negoci (nous nínxols de mercat) van créixer més que la resta d'empreses.

La justificació darrera d'aquest treball es pot trobar en el fet que l'entrada a mercats nous implica assumir nous riscos en comparació amb mercats més madurs, on l'empresa ja acumula cert coneixement. Les ajudes públiques a l'R+D en aquests mercats nous disminueixen el risc i permeten a les empreses receptores no només l'activitat innovadora, sinó també l'ocupació, atès que es produeix un increment de la demanda de l'empresa.

Així mateix, Koski i Pajarinen (2011), amb dades de 15.508 empreses finlandeses amb 10 o més treballadors per al període 2003–2008, analitzen la relació entre creixement de l'ocupació i tres tipologies de subsidis (subsidi de foment de l'ocupació, subsidi d'R+D i altres subsidis empresarials). Els seus resultats mostren com els subsidis a l'R+D tenen un impacte positiu sobre el creixement de l'empresa un any després, mentre que l'impacte es dilata fins a un màxim de tres períodes per als subsidis de foment de l'ocupació i els altres subsidis.

Hipòtesis

Hipòtesi 5a. L'import dels subsidis atorgats i utilitzats per l'empresa tenen una incidència positiva sobre el creixement empresarial d'aquesta mateixa empresa.

Hipòtesi 5b. El fet que una empresa hagi obtingut una ajuda presenta una incidència positiva sobre el creixement empresarial d'aquesta mateixa empresa.

Tanmateix, els efectes de la inversió concedida poden dilatar-se en el temps. Tal com observen Koski i Pajarinen (2011), l'efecte del subsidi es mostra un període des-

prés de la concessió de l'ajuda. Per aquest motiu, contrastarem, amb les nostres dades, la hipòtesi següent:

Hipòtesi 6. L'efecte de la concessió (ja sigui la simple concessió o bé la quantitat) presenta efectes retardats en el temps.

4.3 Metodologia economètrica

4.3.1 Participació en la convocatòria i obtenció del subsidi públic

Seguint els treballs previs d'Huergo i Trenado (2008, 2010), podem diferenciar la decisió de l'empresa de sol·licitar la subvenció i la probabilitat de rebre una subvenció per a un projecte d'R+D. L'objectiu és controlar-ho per factors no observables que poden afectar la probabilitat de rebre un subsidi i la probabilitat de presentar-se. Com a conseqüència, el nostre model és el següent:

$$\begin{aligned} \Pr(\text{rebre subvenció} = 1) &= \Pr(\text{sol·licitar} = 1, \text{subvenció} = 1 \mid x) \\ &= \Pr(\text{subvenció} = 1 \mid \text{sol·licitar} = 1, x) \cdot \Pr(\text{sol·licitar} = 1, x) \end{aligned}$$

La nostra primera equació considera la probabilitat que una empresa decideixi sol·licitar una subvenció per a R+D. Considerarem l'equació següent:

$$y_{1i} = \begin{cases} 1 & si \quad y^*_{1i} = f(x_{1i}\beta_1 + u_{1i}) > 0 \\ 0 & en \quad altre \quad cas \end{cases}, \qquad (4.1)$$

On y_{1i} és una variable dicotòmica que indica si una empresa decideix sol·licitar una subvenció per a R+D. A més, $y*_{1i}$ és una variable depenent latent, x_{1i} són els determinants de la decisió de presentar la sol·licitud per part de l'empresa, β_1 correspon al vector de coeficients que s'ha d'estimar i u_{1i} és el terme d'error que segueix una distribució normal, $N(0, \sigma_1^2)$. Així, una empresa i sol·licitarà la subvenció si $y*_{1i}$ és positiva

L'equació (4.1) dependrà del conjunt següent de variables explicatives (x_{1i}): dimensió de l'empresa, edat de l'empresa, ràtio de flux de caixa, ràtio d'endeutament a llarg termini, exportacions, prioritat, manufactures de baixa tecnologia (*low-tech*) i serveis intensius en coneixement (KIS), sol·licitud prèvia, àrea metrop. 1 i àrea metrop. 2, *inter-pillovers* i *intra-spillovers*.

La segona equació és la probabilitat que una empresa obtingui una subvenció en el procés de selecció de l'agència pública. La variable depenent y_{2i} és una variable dicotòmica que pren el valor igual a 1 quan el projecte obté la subvenció. Aquesta segona equació té l'expressió següent:

$$y_{2i} = \begin{cases} 1 \quad si \quad y^*_{2i} = f(x_{2i}\beta_2 + u_{2i}) > 0 \\ 0 \quad en \quad altre \quad cas \end{cases}, \qquad (4.2)$$

On $y*_{2i}$ és la variable depenent latent, x_{2i} són els factors determinants de la selecció per part de l'agència, β_2 correspon al vector dels coeficients que s'han d'estimar i u_{2i} és el terme d'error que segueix una distribució normal $N(0, \sigma_2^2)$. La sol·licitud de subvenció serà aprovada si $y*_{2i}$ és positiva. L'equació (4.2) dependrà del conjunt següent de variables explicatives (x_{2i}): pressupost projecte, cooperació, concessió prèvia, qualitat del projecte, qualitat de l'empresa, petita empresa i mitjana empresa, edat de l'empresa, creixement empresarial, manufactures de baixa tecnologia i serveis intensius en coneixement, clúster_agro, clúster_metal i clúster_itc.

Totes dues equacions inclouen *dummies* temporals a fi de tenir en compte, entre d'altres efectes temporals, que durant els anys d'expansió econòmica hi havia més facilitat per accedir a recursos financers, mentre que en els anys de crisi econòmica els recursos financers van disminuir. Els termes d'error en les equacions (4.1) i (4.2) poden contenir algunes variables comunes omeses, i per tant el terme de correlació ρ entre u_1 i u_2 pot ser diferent de zero. Hi ha diferents canals a través dels quals pot aparèixer aquet biaix. En primer lloc, algunes empreses sol·liciten l'ajut perquè han descobert un prometedor projecte d'R+D. En segon lloc, la projecció que suposa, per a un projecte, presentar-lo a les agències governamentals també pot tendir a crear un biaix de selecció, en la mesura que les empreses que hagin obtingut una subvenció poden atraure més fons externs, a causa del paper de certificació que suposen les subvencions públiques. D'aquesta manera, totes aquestes empreses tindran millors resultats i es trobaran en millor posició per a futures convocatòries.

En conseqüència, hi pot haver un biaix de selecció de la mostra, i l'estimació dels coeficients β_2, només per a les propostes, ens porta a estimacions inconsistents. Seguint els treballs d'Huergo i Trenado (2008, 2010), estimarem les dues equacions amb un model probit amb selecció mostral de màxima versemblança.

4.3.2 L'efecte de l'R+D sobre el creixement empresarial

Amb l'objectiu d'analitzar l'efecte de l'obtenció d'un subsidi sobre el creixement empresarial, tindrem en compte la predicció de la probabilitat de percebre un subsidi (*probabilitat ajut*), així com el valor d'obtenir-lo (*ajut innovació*). Tanmateix, tal com hem apuntat anteriorment, la selecció de programes de subsidis pot ser no aleatòria i, per tant, es pot produir endogenitat entre el procés d'obtenció dels subsidis i el de participació en una convocatòria. Amb la finalitat de controlar l'omissió de variables que afecten la selecció de projectes i que també poden afectar el seu creixement posterior, en una primera etapa:

- Per una banda, estimem una equació Heckman, en la qual la variable d'interès és la probabilitat d'obtenir un subsidi d'R+D per part de l'agència pública condicionat a participar; és a dir, apliquem una *heckprobit*. A partir d'aquesta estimació, obtenim la predicció de la probabilitat d'obtenir el subsidi (*probSubs*). Per tant, aprofitem els resultats obtinguts en l'equació (4.2).

$$\begin{aligned} probSubs &= \Pr(\text{sol·licitar} = 1, \text{subvenció} = 1 | \, x) \\ &= \Pr(\text{subvenció} = 1 | \, \text{sol·licitar} = 1, x) \cdot \Pr(\text{sol·licitar} = 1, x) \end{aligned}$$

- Per altra banda, estimem una equació Heckman, en la qual la variable d'interès és la quantitat del subsidi concedit per l'agència pública condicionat a participar en la convocatòria. A partir d'aquesta estimació, obtenim la predicció del subsidi (*ajut innovació*).

$$\begin{aligned} \textit{Ajut innovació} &= \Pr(\text{sol·licitar} = 1, \text{subvenció} = \text{subvenció} | \, x) \\ &= \Pr(\text{subvenció} = \text{subvenció} \, | \, \text{sol·licitar} = 1, x) \cdot \Pr(\text{sol·licitar} \\ &= 1, x) \end{aligned}$$

  Les variables explicatives en l'equació d'interès són: el pressupost del projecte, *dummy* variable si el projecte és cooperatiu, l'experiència prèvia en la concessió, la qualitat del projecte, la qualitat de l'empresa, l'edat i la mida de l'empresa (*dummies* si l'empresa és petita o mitjana), creixement de les vendes.

  Les variables explicatives en l'equació de selecció són: la mida, l'edat, les ràtios de flux de caixa i el deute a llarg termini, si l'empresa es troba en un sector prioritari, l'experiència prèvia en els subsidis, si l'empresa fa activitat exportadora.

  Totes les equacions inclouen *dummies* sectorials i temporals.

A partir de les prediccions de la probabilitat d'obtenir el subsidi (*probSubs*) i la predicció de l'ajut de la innovació (*ajut innovació*), observem l'impacte d'aquestes variables sobre el creixement empresarial. Així, la variable dependent y_{3i} correspon a una variable contínua igual al creixement empresarial, mesurat en termes de vendes i treballadors i expressat com a diferència logarítmica:

$$y_{3i} = \beta_{3i} * x_{3i} + u_{3i} \quad (4.3)$$

On $y*_{3i}$ és una variable dependent latent, x_{3i} són els determinants del creixement empresarial, β_3 correspon al vector de coeficients que s'han d'estimar i u_{3i} és el terme d'error que segueix $N(0, \sigma_3^2)$. S'utilitza la metodologia desenvolupada per Heckman, en la qual l'equació d'interès depèn d'una equació de selecció. En el nostre cas, l'equació d'interès és el creixement empresarial, mentre que l'equació de selecció és la recepció de l'ajuda (a nivell *dummy*, o bé a nivell quantitatiu). Com a variables explicatives dintre

del vector x_{3i}, s'inclouen la predicció de la probabilitat de rebre un ajut o la predicció del valor de l'ajut concedit a l'empresa, l'edat de l'empresa, la mida de l'empresa, la ràtio de flux de caixa de l'empresa, la ràtio de finançament a llarg termini de l'empresa, l'activitat exportadora, un indicador de qualitat de l'empresa i *dummies* sectorials i temporals.

Per tant, en primer lloc, estimem l'impacte del subsidi i les variables dependents sobre el creixement de l'any següent. En segon lloc, fem la mateixa estimació per al creixement anual de dos períodes posteriors. Finalment, analitzem el creixement anual per als tres anys posteriors.

La mostra es restringeix a empreses actives amb taxes de creixement igual o inferiors a 250% anual, amb la qual cosa evitem la situació de valors extrems en la mostra.

4.4 Variables i estadístics descriptius

Les variables explicatives són les següents:

- **Dimensió de l'empresa**: *In(sales)* i està retardada en un període de temps.
- **Edat de l'empresa**: *In(age)* i està retardada un període.
- **Ràtio de flux de caixa**: Ràtio de flux de caixa respecte als actius totals, i es retarda un període.
- **Ràtio d'endeutament a llarg termini:** Ràtio del deute a llarg termini respecte del total d'actius, i es retarda un període.
- **Exportacions:** *Dummy* que indica si l'empresa exporta.
- **Prioritat**: *Dummy* que indica si una empresa pertany a un sector que l'agència catalana considera prioritari. Aquests sectors són: automòbil i motocicletes (CNAE-93: 2911), biotecnologia (CNAE-93: 3310), electrònica de consum (CNAE-93: 30 i 31), energies renovables (CNAE-93: 4011), indústria farmacèutica (CNAE-93: 24), indústria química (CNAE-93: 24), productes alimentaris avançats (CNAE-93: 73) i TIC (CNAE-93: 6420 – telecomunicacions i CNAE-93: 72 informàtica).
- **Manufactures de baixa tecnologia i serveis intensius en coneixement**: Variables *dummy* que indiquen si una empresa pertany a un sector de manufactures de baixa tecnologia o a un sector de serveis intensius en coneixement.
- **Sol·licitud prèvia**: Nombre de vegades que, prèviament, una empresa ha sol·licitat una subvenció pública.
- **Àrea metrop. 1**: Variable *dummy* que pren un valor igual a 1 si l'empresa es localitza a l'àrea metropolitana catalana més densa (comarques del Barcelonès, Vallès Occidental, Vallès Oriental i Baix Llobregat).

- **Àrea metrop. 2**: Variable *dummy* amb un valor igual a 1 si l'empresa es localitza a les comarques del Bages, Osona, el Maresme o l'Anoia.
- **Inter-spillovers**: Els *spillovers* interindustrials es defineixen com l'estoc de coneixements disponibles per a una empresa localitzada en una regió, que es genera en sectors diferents a aquell en què treballa l'empresa. Aquest estoc varia segons les empreses i les regions. Els *spillovers* interindustrials són una aproximació a les relacions en temes d'R+D entre empreses que treballen en sectors industrials diferents, i no tenen relacions comercials entre si, però comparteixen coneixements (Bernstein i Nadiri, 1989). Estimem aquestes externalitats a partir de l'expressió:

  $$interspill_{i,t} = \ln(SUBSIDIScomarca_{i,t} - SUBSIDIScomarca_sector_{i,t})$$

  On *interspill*$_i$ són els *spillovers* de l'empresa "i" a causa del fet que altres empreses, de sectors diferents als d'aquesta empresa, però localitzades en la mateixa comarca, reben una subvenció pública. D'una banda, un signe positiu implica que una empresa rep una influència positiva perquè l'empresa pot capturar externalitats positives de les empreses veïnes que inverteixen en R+D. D'altra banda, un efecte negatiu pot implicar dificultats per aprofitar els coneixements generats en altres sectors industrials.
- **Intra-spillovers:** Els *spillovers* intraindustrials fan referència a l'estoc de *know-how* accessible procedent d'empreses del mateix sector industrial, i que estimem a partir de l'expressió següent:

  $$intraspillovers_{i,t} = \ln(SUBSIDIScomarca_sector_{i,t} - SUBSIDIempresa_{i,t})$$

  On intra-*spillovers* fa referència a la quantitat total de subvencions rebuda per altres empreses del mateix sector i de la mateixa comarca, als quals pertany una determinada empresa "i". D'una banda, hi haurà un signe positiu quan el coneixement es difon cap a altres empreses del mateix sector. De l'altra banda, hi haurà un signe negatiu si les empreses protegeixen el coneixement que generen i/o competeixen pels mateixos recursos d'R+D.
- **Pressupost projecte**: ln(pressupost total del projecte d'R+D).
- **Cooperació**: *Dummy* amb valor igual a 1 si es presenta un projecte cooperatiu.
- **Concessió prèvia**: Nombre de vegades que una empresa ha obtingut una subvenció d'R+D en el mateix tipus de convocatòria.
- **Qualitat del projecte**: Percentatge que representa el valor de la subvenció obtinguda per l'empresa, en comparació amb la quantitat de diners sollicitats per l'empresa.

- **Qualitat de l'empresa**: Ràtio de l'import de la subvenció que l'empresa finalment utilitza respecte de l'atorgada.
- **Petita empresa** i **mitjana empresa**: *Dummies* que identifiquen empreses amb menys de 50 treballadors (petita empresa) i empreses entre 50 i 250 treballadors (empresa mitjana).
- **Creixement empresarial:** Percentatge de creixement anual de les vendes.
- **Clúster_agro, clúster_metal, clúster_itc**: Variables *dummy* per indicar si una empresa pertany o no als clústers catalans de l'agroindústria (clúster_agro), del metall (clúster_metal) o de les TIC (clúster_itc).

La taula 4.1 mostra l'anàlisi estadística descriptiva de les principals variables de les empreses catalanes. Hem classificat les empreses de la base de dades en tres grups: les empreses que no participen en la convocatòria d'ajuts, les que participen però que no aconsegueixen l'ajut i les que participen i sí que aconsegueixen l'ajut.

Taula 4.1. Estadístics descriptius de les empreses catalanes. Mitjana i desviació estàndard (entre parèntesi) 2006–2010

Ítem	Núm. participants	Participants sense concessió de subvenció	Participants que han obtingut la subvenció
Vendes (milers d'€)	4.477,72 (4.868,85)	5.377,26 (7.429,98)	6.441,62 (8.120,01)
Taxa de creixement de les vendes*	-3,46% (16.143)	0,07% (172,02)	-0,85% (39,95)
Edat de l'empresa (anys)	15,06 (11,45)	18,42 (13,08)	19,56 (13,10)
Activitat exportadora (% empreses)	24,51% (0,43)	52,97% (0,49)	61,53% (0,48)
Ràtio de flux de caixa	3,95% (0,68)	5,87% (0,16)	7,62% (0,10)
Ràtio d'endeutament a llarg termini	20,91% (21,45)	89,02% (9,91)	42,08% (4,04)
Localització primera corona metropolitana (% empreses)	56,82% (0,49)	53,74% (0,49)	51,17% (0,50)
Localització segona corona metropolitana (% empreses)	16,88% (0,16)	20,41% (0,40)	24,08% (0,42)
Sectors prioritaris (% empreses)	17,79% (0,36)	26,35% (0,44)	26,75% (0,44)
Subvencions públiques prèvies (nombre de vegades)	0,02 (0,16)	0,21 (0,47)	0,24 (0,51)
Inter-*spillovers*	171.165,20 (172.077,10)	193.693,8 (158.941)	197.160,70 (158.774,20)
Intra-*spillovers*	3.516,60 (15.414)	7.920 (25.148,50)	6.217,50 (18.388,90)

Nota: *Valors mitjans, mitjana i desviació estàndard entre parèntesi.
Font: Base de dades SABI

Els resultats de l'anàlisi descriptiva mostren els resultats següents per a les empreses no participants:

- Les empreses que no participen són més petites i més joves, encara que la seva taxa mitjana de creixement és molt més elevada. Aquest fet pot estar molt relacionat amb les dues característiques anteriors.
- A més, el percentatge d'empreses exportadores és significativament més petit que en els grups d'empreses que sí que participen en el programa.
- Si observem les ràtios financeres, les empreses que no participen obtenen unes ràtios de flux de caixa i d'endeutament a llarg termini més petites.
- En relació amb la localització territorial, s'observa que el percentatge més gran d'empreses no participants se situa a l'àrea metropolitana de Barcelona, mentre que un percentatge inferior d'empreses es localitza a la segona àrea metropolitana. També hi ha un percentatge més petit d'empreses que no pertany als sectors industrials considerats prioritaris pel govern català.
- També es pot destacar que les empreses no participants tenen, de mitjana, menys experiència prèvia que les que decideixen participar en la convocatòria d'ajuts.
- Finalment, en relació amb els efectes *spillover*, els valors mitjans són més similars per a les empreses que han obtingut una subvenció per a R+D, però significativament més petits si els comparem amb les empreses que no han obtingut l'ajut.

Respecte de les empreses que obtenen la subvenció:

- Aquestes són més grans i de més edat, però amb un menor creixement que les participants que no aconsegueixen la subvenció.
- A més, s'observa que un percentatge més gran de les empreses subvencionades exporten.
- Les ràtios financeres mostren que les empreses subvencionades tenen una ràtio de flux de caixa més gran, però una ràtio d'endeutament a llarg termini més petita.
- Si ens fixem en la localització, un percentatge més baix de les empreses subvencionades se situen a la primera àrea metropolitana, mentre que un percentatge més alt es localitza a la segona àrea metropolitana de Barcelona.
- D'altra banda, podem destacar que els *spillovers* intraindústria que aprofiten les empreses subvencionades són més petits que els de les empreses que no obtenen la subvenció. Aquest és un resultat raonable en la mesura que les empreses subvencionades no es veuran afectades per les seves pròpies

subvencions. En canvi, les empreses subvencionades es poden beneficiar d'uns majors *spillovers* interindústria.

Taula 4.2. Estadístics descriptius de les empreses catalanes. 2007–2010.		
	Participants sense concessió de subvenció	**Participants amb concessió de subvenció**
Pressupost del projecte	124.385,40 (175.228,60)	134.333,90 (309.239,60)
Cooperació (% projectes)	28,68 (45,29)	17,06 (27,68)
Nombre de concessions prèvies	0,10 (0,34)	0,13 (0,36)
Qualitat del projecte	5,40 (13,22)	35,98 (11,06)
Qualitat de l'empresa	0,31 (4,75)	90,16 (17,23)
Empreses petites (% empreses)	56,07% (49,69%)	55,85% (49,74%)
Empreses mitjanes (% empreses)	17,31% (37,88%)	15,38% (36,14%)
Clúster agroindústria (% empreses)	9,82% (29,80%)	6,02% (23,82%)
Clúster metàl·lic (% empreses)	27,13% (44,52%)	29,76% (45,80%)
Clúster TIC (% empreses)	8,01% (27,18%)	8,70% (28,22%)
Nota: mitjana i desviació estàndard entre parèntesi. Font: Base de dades de SABI i ACCIÓ		

A la taula 4.2 es presenten aquelles variables més relacionades amb les característiques del projecte i els factors determinants de la probabilitat d'aconseguir una subvenció pública en R+D. Destaquem les característiques següents:

- El pressupost del projecte és lleugerament superior en el cas de les empreses que obtenen la subvenció.
- El percentatge de projectes cooperatius és més petit en el cas dels projectes subvencionats.
- El nombre de vegades que una empresa ha rebut, prèviament, el mateix ajut per a R+D és força similar entre els dos grups.

- En relació amb la qualitat del projecte i de l'empresa —com era d'esperar—, els valors són més grans per a les empreses subvencionades[4]. Els resultats mostren que les subvencions a l'R+D cobreixen al voltant del 35% del pressupost dels projectes i que gairebé tota la subvenció acaba sent utilitzada (90,16%).
- A més, sembla que un percentatge més petit d'empreses subvencionades són PIMES.
- Podem assenyalar que el percentatge més baix d'empreses subvencionades pertanyen al clúster agrícola, mentre que els percentatges més grans d'empreses subvencionades pertanyen als clústers metàl·lics i al de les TIC.

Finalment, cal comentar algunes deficiències de les nostres dades. En primer lloc, encara que disposem d'informació sobre l'import de la inversió en R+D per a cada projecte, no tenim informació del valor de la inversió total en R+D que fa l'empresa. Per tant, no podem determinar la capacitat de cada empresa per dur a terme les seves activitats d'R+D. En segon lloc, no hi ha informació sobre si una empresa es presenta a altres programes d'R+D (subvencions, incentius fiscals…).

Així doncs, desconeixem la seva experiència com a sol·licitant d'ajuts en altres tipus de programes, i tampoc no sabem si disposa d'altres fons per a R+D. En tercer lloc, no hi ha un rànquing directe de qualitat donat pels avaluadors. Aquestes tres qüestions poden ser importants. Per aquesta raó, hem intentat ser prudents amb els nostres resultats, encara que també podem dir que aquests problemes són comuns en la literatura prèvia. Finalment, suposem que les empreses són conscients de l'existència dels ajuts públics.

4.5 Els determinants sectorials

Quan analitzem la distribució sectorial de les empreses catalanes que han obtingut subvencions per a R+D, i per tant que faran un esforç inversor per poder implementar algun tipus d'innovació tecnològica, observem un important nivell de concentració sectorial (taula 4.3). Així, tenim que les empreses amb ajuts aprovats es concentren, principalment, en tres sectors:

- Informàtica i activitats relacionades (13,9%)
- Fabricació de maquinària i equip mecànic (13%)
- Fabricació de productes tèxtils (12,4%)

4 Determinades empreses han renunciat a la concessió de l'ajut. Per aquest motiu, apareix un valor positiu en els valors de la qualitat del projecte o la qualitat de l'empresa.

Taula 4.3. Distribució sectorial de les empreses amb ajuts aprovats (%)		
Sectors	**Empreses amb ajuts aprovats**	**Total empreses**
Informàtica i activitats relacionades	13,90	12,20
Fabricació de maquinària i equip mecànic	12,99	9,64
Fabricació de productes tèxtils	12,39	5,19
Productes metàl·lics	9,06	16,06
Elaboració d'aliments i begudes	8,46	8,72
Indústria química	7,55	3,81
Fabricació de productes de cautxú i plàstic	5,74	4,06
Fabricació de mobles	4,23	5,24
Fabricació de roba	3,63	3,68
Fabricació d'instruments òptics i de precisió	3,02	1,27
Fabricació d'aparells de ràdio, TV i comunicacions	3,02	0,78
Edició, arts gràfiques i reproducció de suports gravats	3,02	11,07
Fabricació de vehicles, automotors i remolcs	2,72	1,32
Fabricació de maquinària i aparells elèctrics	2,42	2,58
Recerca i desenvolupament	2,11	0,99
Fabricació de paper	1,51	1,54
Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	1,21	3
Fabricació de metalls comuns	0,91	1,43
Telecomunicacions i correus	0,60	2,27
Fabricació de maquinària d'oficina i informàtica	0,60	0,24
Fabricació de fusta i cautxú	0,60	3,39
Fabricació de material ferroviari i altre transport	0,30	1,18
Font: Elaboració pròpia a partir de les bases de dades de SABI i ACCIÓ		

Aquests tres sectors aglutinen el 39,3% de les empreses que han rebut ajuts. Podem assenyalar que el primer sector forma part dels anomenats serveis intensius en coneixements, el segon sector estaria dins dels sectors manufacturers amb alta intensitat tecnològica, mentre que el tercer sector formaria part dels sectors manufacturers amb baixa intensitat tecnològica. Si hi afegim els dos sectors següents, en trobem dos més de baixa intensitat tecnològica:

- Productes metàl·lics (9,1%)
- Elaboració d'aliments i begudes (8,5%)

Amb aquests dos darrers sectors, el nivell de concentració supera el 50% i se situa en un 56,8%. A més, podem destacar que només els nou primers sectors acumulen el 78% de les empreses amb ajuts aprovats.

Taula 4.4. Heckprobit estimació de la probabilitat d'obtenir i de sol·licitar una subvenció per a R+D segons Pavitt (1984)

	Dominada pels proveïdors	Intensiva en economies d'escala	Proveïdors especialitzats	Base científica	Informació intensiva
Probabilitat d'obtenir un subsidi					
Pressupost projecte	0,165 (0,176)	0,169 (0,135)	0,212 (0,153)	0,574*** (0,198)	-0,374 (0,263)
Cooperació	-0,074 (0,242)	-0,281 (0,484)	-0,383 (0,477)	-1,851 (1,162)	-0,594 (0,423)
Prèvia concessió	-0,440 (0,403)	0,847** (0,400)	0,735 (0,482)	1,301 (1,011)	-0,838* (0,466)
Qualitat projecte	0,055** (0,023)	0,096*** (0,015)	0,077*** (0,019)	0,096*** (0,026)	0,053*** (0,014)
Petita	0,134 (0,235)	-0,285 (0,310)	-1,069*** (0,372)	0,209 (0,430)	-0,163 (0,832)
Mitjana	0,075 (0,447)	-0,487 (0,467)	-1,903*** (0,497)	0,248 (0,935)	-0,387 (0,784)
Edat empresa	0,033 (0,186)	0,057 (0,102)	-0,008 (0,076)	0,096 (0,112)	0,0711 (0,046)
Creixement vendes	0,002 (0,001)	0,004 (0,005)	0,007** (0,003)	-0,002* (0,001)	-0,003 (0,002)
clúster_metall	0,393 (0,353)	-0,180 (0,350)	-0,350 (0,367)	0,098 (0,538)	-0,500 (0,594)
clúster_agro		0,614** (0,293)		-2,709** (1,058)	
clúster_tic			-0,689 (0,605)		0,062 (0,428)
Manufactures baixa tecnologia		-0,286 (0,506)			
Serveis intensius en coneixement (KIS)					-0,150 (0,540)
Constant	-1,420 (3,539)	-5,565*** (2,016)	-3,862** (1,853)	-9,534* (4,908)	5,285 (3,837)

Taula 4.4. Heckprobit estimació de la probabilitat d'obtenir i de sol·licitar una subvenció per a R+D segons Pavitt (1984)					
	Dominada pels proveïdors	Intensiva en economies d'escala	Proveïdors especialitzats	Base científica	Informació intensiva
Probabilitat de sol·licitar un subsidi					
Edat empresa (t-1)	0,050 (0,034)	0,004 (0,026)	-0,009 (0,034)	-0,024 (0,033)	-0,021 (0,034)
Mida empresa (t-1)	0,173*** (0,024)	0,151*** (0,016)	0,200*** (0,032)	0,068*** (0,020)	0,072*** (0,013)
Ràtio de flux de caixa (t-1)	0,032 (0,090)	-0,005 (0,011)	0,056 (0,193)	0,514 (0,488)	0,170 (0)
Deute l/t ràtio (t-1)	-0,022 (0,038)	-5,48e-05 (4,09e-05)	0,005 (0,004)	0,009 (0,011)	-0,050 (0)
Prèvia sol·licitud	0,777*** (0,106)	0,816*** (0,089)	0,581*** (0,137)	0,888*** (0,146)	1.122*** (0,074)
Exportacions	0,361*** (0,078)	0,228*** (0,070)	0,274*** (0,094)	0,205* (0,105)	0,317*** (0,074)
Prioritari			0,245** (0,124)	-0,376*** (0,126)	0,540 (0)
Manufactures baixa tecnologia		0,100 (0,094)		4,348*** (0,456)	
Serveis intensius en coneixement (KIS)					0,0042 (0,0099)
Constant	-10,30 (0)	-9,670	-9.420 (0)	-12,51 (0)	-11,31 (0)
rho	-1,065 (0,848)	0,336 (0,431)	0,794** (0,383)	-0,237 (1,117)	-12,05 (0)
Observacions	14.625	29.689	8.681	5.809	15.591
Wald χ^2	27,930	73,120	31,280	55,160	-
Prob. > χ^2	0,006	0,0000	0,003	0,000	-

Nota: *Dummies* temporals incloses. *, ** i *** corresponen als nivells de significació de l'1%, 5% i 10%. Les desviacions estàndards estan entre parèntesi.
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ACCIÓ, Idescat i INE.

D'altra banda, també es pot destacar que mentre que els tres principals sectors que obtenen subvencions per a projectes d'R+D (informàtica i activitats relacionades, fabricació de maquinària i equip mecànic, i, especialment, fabricació de productes tèxtils), i la seva participació en la distribució de les subvencions és superior al pes que

tenen en el conjunt de l'estructura global de les petites i mitjanes empreses catalanes. Altres sectors, com productes metàl·lics, edició i arts gràfiques o fabricació de mobles, obtenen un percentatge més baix de subvencions en relació amb el seu pes en l'estructura empresarial de Catalunya.

La taula 4.4 ens mostra els resultats de les estimacions sobre la probabilitat d'obtenir i de sol·licitar una subvenció per a R+D, segons la classificació de Pavitt (1984). Els resultats més destacables són els següents:

- Podem destacar l'efecte positiu i significatiu que té la qualitat del projecte presentat sobre la probabilitat d'obtenir la subvenció en tots els tipus de sectors.
- D'altra banda, la dimensió del projecte només és significativa (amb un efecte positiu) en el cas de les empreses que pertanyen a sectors de base científica.
- També podem destacar el fet que la pertinença al clúster agroindustrial té un efecte significatiu en els sectors intensius en economies d'escala i en els de base científica, encara que en el primer cas l'efecte és positiu i en el segon és clarament negatiu.
- D'altra banda, en l'estimació sobre la probabilitat de presentar-se a la convocatòria de subvencions per a R+D, podem veure que la dimensió de l'empresa té un efecte significatiu i positiu en tots els tipus de sectors, de la mateixa manera que el fet d'haver obtingut prèviament un ajut per a R+D i ser empreses amb activitat exportadora.

Taula 4.5. Heckprobit de la probabilitat d'obtenir i sol·licitar una subvenció per a R+D (Catalunya) per sectors segons intensitat tecnològica i coneixement

	Alta tecnologia manufactures	Baixa tecnologia manufactures	Serveis intensus en coneixement (KIS)
Probabilitat d'obtenir un subsidi			
Pressupost projecte	0,337*** (0,122)	0,125 (0,097)	0,024 (0,426)
Cooperació	-0,936** (0,473)	-0,292 (0,268)	-0,380 (0,536)
Prèvia concessió	0,694** (0,298)	0,093 (0,373)	-0,523 (1.468)
Qualitat projecte	0,080*** (0,011)	0,077*** (0,011)	0,099* (0,053)
Petita	-0,291 (0,264)	-0,172 (0,226)	-0,638 (0,689)
Mitjana	-0,932** (0,468)	-0,355 (0,415)	-0,840 (0,653)

Taula 4.5. Heckprobit de la probabilitat d'obtenir i sol·licitar una subvenció per a R+D (Catalunya) per sectors segons intensitat tecnològica i coneixement			
	Alta tecnologia manufactures	**Baixa tecnologia manufactures**	**Serveis intensus en coneixement (KIS)**
Edat empresa	0,019 (0,061)	0,026 (0,069)	0,019 (0,125)
Creixement vendes	-0,001*** (0,001)	0,003** (0,001)	-0,006 (0,005)
clúster_metall	0,070 (0,229)	-0,137 (0,252)	-2.130 (1.419)
clúster_agro	-1,659** (0,777)	0,482** (0,191)	
clúster_tic	0,308 (0,367)		0,508 (0,624)
Constant	-5,845*** (1,683)	-2,407 (1,817)	-1,848 (7,451)
Probabilitat de sol·licitar un subsidi			
Edat empresa (t-1)	-0,009 (0,022)	0,025 (0,024)	-0,029 (0,018)
Mida empresa(t-1)	0,103*** (0,015)	0,154*** (0,013)	0,061** (0,026)
Ràtio de flux de caixa(t-1)	0,206 (0,207)	0,005 (0,032)	0,146 (0,098)
Deute l/t ràtio(t-1)	0,006 (0,004)	-8,34e-05 (6,37e-05)	-0,045 (0,032)
Prèvia sol·licitud	0,777*** (0,085)	0,846*** (0,068)	1,163*** (0,138)
Exportacions	0,272*** (0,068)	0,317*** (0,051)	0,211 (0,166)
Prioritari	-0,049 (0,061)		0,629* (0,345)
Constant	-9,145*** (0,971)	-9,870*** (0,766)	-11,290*** (0,756)
rho	0,254 (0,307)	-0,433 (0,368)	-0,425 (1,601)
Observacions	16.398	50.080	7.917
Wald χ^2	92,300	130.67	55,210
Prob > χ^2	0,000	0,000	0,000

Nota: *Dummies* temporals incloses. *, ** i *** corresponen als nivells de significativitat de l'1%, 5% i 10%. Les desviacions estàndard estan entre parèntesi.
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ACCIÓ, Idescat i INE.

Si refem les estimacions agrupant les empreses en funció de la seva intensitat tecnològica, en el cas de les manufactures, i de si pertanyen a serveis intensius en coneixement, els resultats de la taula 4.5 més destacables són els següents:

- Apareix un efecte significatiu i positiu de la qualitat del projecte presentat sobre la probabilitat d'obtenir la subvenció, per als tres tipus de sectors.
- El fet de pertànyer al clúster agroindustrial també presenta un efecte significatiu, positiu per a les manufactures de baixa intensitat tecnològica (que podrien ser equivalents als sectors intensius en economies d'escala) i negatiu per a les d'alta intensitat tecnològica (que equivaldrien, en certa mesura, als sectors de base científica).
- L'altra variable significativa per als dos tipus de sectors manufacturers és la taxa de creixement de les vendes, si bé l'efecte és positiu per a les empreses de baixa tecnologia i negatiu per a les d'alt nivell tecnològic.
- En el cas de l'estimació de la probabilitat de presentar-se a la convocatòria de subvencions per a R+D, els resultats de la taula 4.4 són equivalents als de la taula 4.3, en el sentit que les variables dimensió de l'empresa i experiència prèvia en l'obtenció de subvencions tenen un efecte significatiu i positiu en les empreses dels tres tipus de sectors. En canvi, el fet de ser empreses exportadores té un efecte significatiu positiu en els sectors manufacturers, però no és significatiu en els sectors de serveis intensius en coneixement, que, amb tota probabilitat, centren les seves activitats a donar serveis a empreses nacionals.

4.6 Els determinants territorials

En el nostre treball d'investigació, l'observació de la distribució territorial de les subvencions per a projectes d'R+D de les PIME catalanes posa de manifest l'elevadíssim nivell de concentració territorial de la concessió d'aquests ajuts (gràfic 4.6). Les empreses amb ajuts aprovats es concentren de forma molt intensa en dues comarques:

- Barcelonès (19,9%)
- Vallès Occidental (17,5%)

De manera que només aquestes dues comarques ja aglutinen el 37,5% de les empreses que han rebut ajuts. Hi afegim dues comarques veïnes més:

- Baix Llobregat (8,2 %)
- Vallès Oriental (7,6%)

Gràfic 4.2. Distribució comarcal de les empreses amb ajuts aprovats (%)

Taula 4.6. Distribució comarcal de les empreses amb ajuts aprovats (%)		
Nom	Empreses amb ajuts aprovats	Total empreses
Barcelonès	19,94	26,33
Vallès Occidental	17,52	17,23
Baix Llobregat	8,16	9,46
Vallès Oriental	7,55	7,59
Bages	6,65	4,46
Osona	6,04	3,32
Maresme	5,44	5,75
Anoia	5,14	2,03
Gironès	3,63	2,45
Pla d'Urgell	2,72	0,85
Alt Camp	1,81	0,61
Segrià	1,81	1,85
Alt Penedès	1,21	2,23
Garrotxa	1,21	1,12
Noguera	1,21	0,43
Tarragonès	1,21	1,45
Alt Empordà	0,91	1,46
Baix Penedès	0,91	0,83
Berguedà	0,91	0,52
Selva	0,91	1,52
Alt Urgell	0,6	0,19
Baix Camp	0,6	1,51
Font: Elaboració pròpia a partir de les bases de dades de SABI i ACCIÓ		

Així, el nivell de concentració d’aquestes quatre comarques que configuren la primera corona de l’àrea metropolitana de Barcelona ja supera el 50%, i se situa en un 53,2%.

Si ampliem l’àmbit territorial a la segona corona de l’àrea metropolitana de Barcelona, formada per les comarques del Bages (6,7%), Osona (6%), el Maresme (5,4%) i l’Anoia (5,1%), el nivell de concentració del conjunt d’aquestes vuit comarques arriba al 76,4 %. En qualsevol cas, aquestes dues corones metropolitanes també concentren

el 76,2% de les PIME catalanes, valor molt similar al de la concentració de les subvencions concedides. Tot i això, també podem assenyalar que, exceptuant el Maresme, a les comarques de la segona corona, el pes de les empreses amb ajuts concedits és lleugerament superior al percentatge que representen sobre el global d'empreses catalanes, mentre que, en les comarques de la primera corona (especialment, al Barcelonès), el pes de les empreses amb subvencions concedides és inferior al seu percentatge en el conjunt d'empreses catalanes.

D'altra banda, la taula 4.5 presenta els resultats de l'estimació del model probit amb selecció mostral. L'estratègia per a l'estimació és la següent:

- l'estimació (1) inclou les característiques empresarials i algunes característiques del projecte (la dimensió del projecte i si és en cooperació o no);
- l'estimació (2) inclou les característiques del projecte i algunes variables relacionades amb el comportament de l'empresa en el passat;
- l'estimació (3) inclou variables relacionades amb la localització territorial en una àrea metropolitana;
- l'estimació (4) inclou les variables d'efectes *spillover*, tant els intraindustrials com els interindustrials.

Per començar, comentem els resultats obtinguts en analitzar la probabilitat que una empresa catalana obtingui una subvenció per a R+D. Els resultats més destacables són els següents:

- En primer lloc, la dimensió del projecte no sembla que sigui una variable significativa, encara que en general presenta un signe positiu.
- Però més interessant, podem destacar que aquells projectes que es presenten de forma cooperativa amb un grup d'empreses, per mitjà d'un agent intermediari, presenten una probabilitat més alta d'obtenir una subvenció per a R+D (exceptuant l'estimació 1). Aquest resultat ens mostra l'evidència que els avaluadors prefereixen els projectes conjunts, per diverses raons: d'una banda, els projectes col·lectius poden cobrir un nombre més gran d'agents privats sota el mateix paraigua i, de l'altra, una actitud positiva respecte a la cooperació incrementa la probabilitat de cooperar amb nous socis de cara al futur i estendre més les externalitats. Aquest resultat es troba en línia amb el de Santamaría *et alii* (2010: 559), on la probabilitat d'obtenir una subvenció augmenta amb la participació en el projecte d'una universitat o d'un institut tecnològic.
- Un tercer resultat és que les empreses que han obtingut una subvenció per a R+D en convocatòries anteriors tenen menys probabilitats d'obtenir la subvenció en una nova convocatòria. Per tant, el fet d'haver tingut èxit en

el passat, en l'obtenció de la subvenció, no determina que els avaluadors et tornin a escollir en el futur. Aquest resultat pot ser un senyal per descartar directament l'existència d'una estratègia del tipus *picking-the-winner*, en la mesura que els avaluadors no prioritzen les empreses que han obtingut una subvenció en el passat.

- En quart lloc, si ens fixem en les variables relacionades amb la qualitat del projecte i la qualitat de l'empresa, els resultats de les estimacions ens mostren el seu efecte positiu sobre la probabilitat d'obtenir una subvenció per a R+D. Per tant, es posa en evidència el fet que, com millor sigui l'avaluació de la qualitat de l'empresa i la del projecte, més augmenta la probabilitat d'obtenir una ajuda pública.
- En cinquè lloc, si bé les empreses grans tenen una major participació en les convocatòries, les empreses petites i mitjanes presenten una major probabilitat d'obtenir una subvenció que les empreses grans. Aquest resultat està clarament relacionat amb l'objectiu del govern català d'intentar promoure les activitats d'R+D i la innovació entre les PIME. Tot i amb això, l'edat de l'empresa presenta un signe positiu i significatiu, quan controlem les estimacions per les característiques dels projectes i per la persistència en la participació i en l'obtenció de les subvencions per a R+D. Per tant, les empreses velles tenen una probabilitat més gran d'obtenir una subvenció per a R+D quan controlem per les variables de qualitat, experiència passada i localització.
- En sisè lloc, podem destacar que les empreses de serveis intensius en coneixement presenten, de manera significativa, una menor probabilitat d'obtenir una subvenció per a R+D. Per tant, d'acord amb els nostres resultats, podríem dir que l'agència pública catalana sembla que prioritza les empreses de manufactures d'alta tecnologia per tal de fomentar la modernització tecnològica de les empreses amb més oportunitats de creixement. Aquest resultat es troba, parcialment, en la mateixa línia que Huergo i Trenado (2010). Aquests autors troben que les empreses d'alt i mitjà nivell tecnològic tenen menys probabilitats d'obtenir crèdits amb un tipus d'interès reduït. Encara que el seu resultat pot ser específic per a aquest tipus d'instrument de política industrial.

Taula 4.7. Heckprobit estimació de la probabilitat d'obtenir i de sol·licitar una subvenció per a R+D (Catalunya)				
	(1)	(2)	(3)	(4)
Probabilitat d'obtenir un subsidi				
Pressupost projecte	-0,004 (0,030)	0,117 (0,178)	0,127 (0,180)	0,132 (0,182)
Cooperació	-0,141 (0,112)	1.207*** (0,416)	1.230*** (0,392)	1.237*** (0,372)
Petita	0,115 (0,0920)	0,732* (0,396)	0,722* (0,406)	0,706* (0,411)
Mitjana	0,253* (0,140)	0,862* (0,466)	0,836* (0,488)	0,811 (0,502)
Edat empresa (t-1)	-0,047* (0,027)	0,141 (0,145)	0,141 (0,142)	0,143 (0,139)
Creixement vendes	-0,0004 (0,0002)	-0,0051 (0,0047)	-0,0056 (0,0049)	-0,0057 (0,0049)
Prèvia concessió		-1.620*** (0,596)	-1.536** (0,599)	-1.476** (0,594)
Qualitat projecte		0,0257*** (0,0061)	0,0255*** (0,0063)	0,0252*** (0,0064)
Qualitat empresa		0,0924*** (0,0240)	0,0937*** (0,0214)	0,0938*** (0,0197)
Manufactures baixa tecnologia	0,0872 (0,125)	-0,343 (0,397)	-0,361 (0,414)	-0,367 (0,414)
Serveis intensius en coneixement (KIS)	0,145 (0,123)	-1.288* (0,664)	-1.347** (0,656)	-1.368** (0,654)
Constant	1.605*** (0,455)	-4.800* (2.467)	-5.236** (2.348)	-5.481** (2.170)
Probabilitat de sol·licitar un subsidi				
Edat empresa (t-1)	-0,0004 (0,0120)	-0,0020 (0,0120)	-0,0011 (0,0122)	-0,0015 (0,0122)
Mida empresa(t-1)	0,131*** (0,009)	0,122*** (0,009)	0,124*** (0,009)	0,125*** (0,009)
Ràtio de flux de caixa (t-1)	0,0345** (0,0175)	0,0296* (0,0178)	0,0281 (0,0181)	0,0293 (0,0183)
Deute l/t ràtio(t-1)	-4,09e-05 (3,05e-05)	-3,06e-05 (2,94e-05)	-3,98e-05 (3,43e-05)	-3,87e-05 (3,32e-05)

Taula 4.7. Heckprobit estimació de la probabilitat d'obtenir i de sol·licitar una subvenció per a R+D (Catalunya)				
	(1)	(2)	(3)	(4)
Exporta	0,334*** (0,039)	0,312*** (0,039)	0,314*** (0,039)	0,310*** (0,039)
Prèvia sol·licitud		0,872*** (0,048)	0,865*** (0,048)	0,860*** (0,048)
CORONA1			-0,0741* (0,038)	-0,122** (0,055)
CORONA2			0,130*** (0,046)	0,0943* (0,057)
Intra-*spillovers*				0,0141*** (0,0045)
Inter-*spillovers*				0,0039 (0,0061)
Prioritari	-0,045 (0,051)	-0,013 (0,054)	-0,006 (0,054)	-0,001 (0,055)
Manufactures baixa tecnologia	-0,308*** (0,057)	-0,279*** (0,059)	-0,299*** (0,059)	-0,243*** (0,061)
Serveis intensius en coneixement (KIS)	-0,450*** (0,064)	-0,396*** (0,067)	-0,427*** (0,067)	-0,372*** (0,070)
Constant	-8.246 (0)	-9.739	-9.469*** (0,0977)	-9.416*** (0,311)
rho	-0,877*** (0,210)	-0,188 (0,505)	-0,0516 (0,510)	0,0380 (0,475)
Observacions	74,395			
Nota: *Dummies* temporals incloses. *, ** i *** corresponen als nivells de significativitat de l'1%, 5% i 10%. Les desviacions estàndard estan entre parèntesi. Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ACCIÓ, Idescat i INE.				

Finalment, hem de dir que de manera similar al treball d'Huergo i Trenado (2010), en el cas d'ometre les variables dels tipus de projectes, nosaltres podem ometre variables rellevants que són bones *proxies* de factors no observats. De fet, el terme de correlació «rho» només és significatiu en l'estimació (1), però, un cop s'introdueixen les variables que controlen les característiques del projecte, aquest paràmetre deixa de ser significatiu.

En relació amb la probabilitat que una empresa sol·liciti una subvenció per a R+D, observem:

- La dimensió de l'empresa mostra un impacte significatiu positiu, mentre que l'edat de l'empresa mostra un signe negatiu però no significatiu. Per tant, les empreses més grans tindran una probabilitat més alta de sol·licitar una subvenció per a R+D. Aquesta evidència empírica pot confirmar el fet que les empreses grans tenen, més probablement, els recursos financers i no financers necessaris per dur a terme activitats d'R+D que impliquen costos enfonsats i un elevat nivell d'incertesa. Aquest resultat es troba en la mateixa línia que els treballs de Czarnitzki i Licht (2005), González *et alii* (2005), Takalo *et alii* (2008), Bannò i Sgobbi (2010).
- En relació amb les ràtios financeres, en la nostra anàlisi no hem trobat cap efecte significant, encara que la ràtio de flux de caixa té un efecte significatiu i positiu en les estimacions (1) i (2), mentre que la ràtio d'endeutament a llarg termini mostra un efecte negatiu no significatiu.
- En tercer lloc, podem assenyalar que les empreses que competeixen en mercats internacionals presenten una probabilitat més gran de participar en les convocatòries públiques per a subvencions d'R+D a Catalunya. Aquest resultat pot indicar que la participació en mercats internacionals genera fluxos de coneixement a través de millores en els coneixements de les empreses generats pel fet d'estar exposades a un ventall més ampli de tecnologies, millors pràctiques internacionals i una major competència en aquests mercats internacionals. En aquest mateix sentit, se situen els resultats obtinguts per Czarnitzki i Licht (2005), González *et alii* (2005), Barajas i Huergo (2010), Bannò i Sgobbi (2010), i Huergo i Trenado (2010).
- Per tant, pertànyer a un dels sectors prioritzats pel govern català no sembla exercir cap efecte significatiu sobre la probabilitat de participar en les seves convocatòries de subvencions per a R+D. Encara que sembla que les empreses de nivell tecnològic alt sol·liciten més sovint subvencions per a R+D que les de nivell tecnològic baix i que les de serveis intensius en coneixement.
- En relació amb l'experiència prèvia, el fet que una empresa hagi sol·licitat anteriorment una subvenció en R+D fa augmentar, significativament, la propensió a participar en les convocatòries següents. Aquest resultat es troba en la mateixa direcció de les evidències obtingudes en els treballs previs de Barajas i Huergo (2010) i Huergo i Trenado (2010), mentre que Takalo *et alii* (2008) troben efectes no lineals en el cas de Finlàndia. Dos aspectes poden explicar aquest comportament. D'una banda, el fet que les empreses aprenen de l'experiència prèvia de presentar les sol·licituds per demanar subvencions públiques. De l'altra banda, l'existència d'un comportament

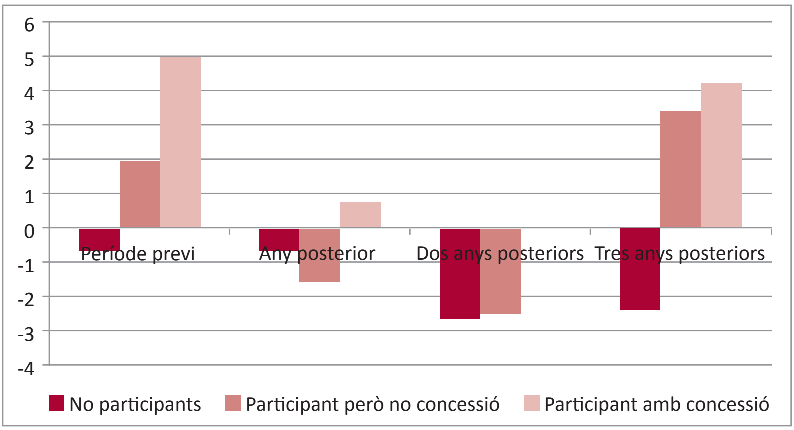
persistent en les empreses que tenen una major propensió a innovar i, per tant, també a sol·licitar subvencions per a R+D.

- Si ens fixem en la localització territorial, el fet d'estar situat en la primera corona metropolitana de Barcelona disminueix, significativament, la probabilitat de sol·licitar una subvenció. Malgrat que aquesta primera corona metropolitana concentra el major percentatge d'empreses i població de Catalunya, la tipologia d'empreses és també més diversa.
- Finalment, podem observar que els dos tipus d'efectes *spillover* mostren un efecte positiu, però només és significatiu en el cas dels *spillovers* intraindustrials. Per tant, els nostres resultats sembla que indiquen l'existència d'algun tipus d'externalitat en els recursos d'R+D i en els fluxos de coneixement. D'aquesta manera, aquests resultats sembla que confirmarien la hipòtesi que la concessió d'una subvenció per a R+D a una empresa afectarà, positivament, els esforços de les empreses competidores del mateix sector industrial.

4.7 L'impacte dels subsidis públics a l'R+D sobre el creixement empresarial

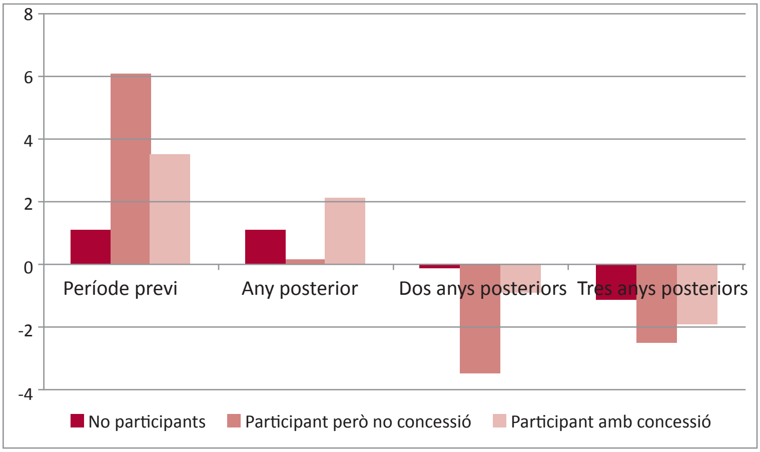
La revisió prèvia de la literatura apunta uns efectes ambigus de la dotació d'una ajuda pública sobre el comportament empresarial, en certa mesura pel risc que comporta l'ajuda pública i, d'altra banda, pel mateix comportament estratègic de les empreses.

Gràfic 4.1. Creixement del nombre de treballadors (%)



Font: Elaboració pròpia

Gràfic 4.2. Creixement del nombre de vendes (%)



Font: Elaboració pròpia

Una primera aproximació de tipus gràfic mostra el creixement empresarial de les empreses mesurat com percentatge de treballadors (gràfic 4.1) i de vendes (gràfic 4.2) entre dos períodes continus. En ambdós casos, presentem el valor mitjà del creixement empresarial abans del període de concessió (creixement entre 2006 i 2007), un any posterior (entre 2007 i 2008), dos anys posteriors (entre 2008 i 2009) i tres anys posteriors (2009 i 2010). Diferenciem entre les empreses que no van participar en la convocatòria, les empreses que van participar-hi però que no van rebre ajut i les empreses que van rebre ajut durant la convocatòria de l'any 2007. Abans de fer l'anàlisi de les dades, cal puntualitzar que el nombre d'empreses observades amb ajuda, al final del període i a l'inici, és diferent, atès que algunes empreses han desaparegut de la base de dades.

Respecte dels resultats referents al creixement del nombre de treballadors, observem:

- Les empreses que van sol·licitar l'ajut a l'R+D tenien un increment de treballadors de mitjana superior a aquelles empreses que no el van sol·licitar.
- Tanmateix, a l'any següent, només les empreses a les quals es va concedir l'ajut públic van assolir un creixement superior al valor mitjà obtingut per les empreses no participants.
- Dos anys després, les taxes de creixement del nombre de treballadors són negatives. Tot i que cal destacar que, en el cas de les empreses que van sol·licitar l'ajut i no el van rebre, la reducció de la plantilla és la més elevada.

- Un cop transcorreguts tres anys des de la concessió de l'ajut, les taxes continuen sent negatives i, especialment, per al grup d'empreses a les quals es va refusar l'ajuda pública.

Cal puntualitzar que el context econòmic és el de crisi econòmica i, per tant, caldrà fer l'anàlisi economètrica per tenir en compte els factors causants de la reducció del nombre de treballadors.

Respecte a l'evolució del creixement de vendes (gràfic 4.2), observem les característiques següents:

- Les empreses participants són les que creixien més abans de la convocatòria, mentre que les empreses que no van participar tenien una mitjana de creixement negatiu de les seves vendes.
- Un cop atorgat l'ajut públic, observem que tots els grups d'empreses presenten creixements negatius de les vendes, amb l'excepció de les empreses amb un ajut atorgat. Tanmateix, aquest creixement és inferior a l'1%.
- De forma similar, en els dos anys posteriors, les empreses pateixen unes taxes de creixement de les vendes negatives, amb l'excepció de les empreses amb ajut atorgat, les quals mantenen el nivell de vendes.
- Finalment, cal destacar que tres anys després de la convocatòria pública, les empreses participants presenten creixements de vendes positius independentment d'haver aconseguit les vendes. En canvi, les empreses no participants continuen amb taxes negatives de vendes del 2%. Hem de comentar que l'efecte del creixement de les vendes pot estar lligat, en certa mesura, a un efecte de la sortida del mercat de les empreses participants menys eficients.

Les línies d'ajuts a la innovació i la internacionalització

Els ajuts destinats a fomentar l'àmbit de la innovació de les empreses catalanes poden ser classificats en dues línies diferenciades. D'una banda, les ajudes per a empreses individuals:

Préstec i+i: préstecs en condicions preferents de garanties que tenen com a objectiu final el finançament del circulant i les inversions empresarials. Els projectes que són susceptibles de finançament s'han de destinar a la innovació, la internacionalització o bé la industrialització.

Programa de Bons Tecnològics. Tecnobons 2014: ajuts que tenen com a objectiu la subcontractació de serveis tecnològics diferencials. En aquests cas, només s'atorgaran per a contractes amb proveïdors tecnològics acreditats per ACCIÓ.

Programa Expansiona't: programa destinat a afavorir la innovació, el creixement i la internacionalització de les PIME.

Nuclis d'innovació tecnològica 2014. Nuclis transnacionals ERA-net MANUNET II: ajuts que tracten d'incentivar els projectes d'R+D amb component internacional i emmarcats en la convocatòria ERA-net MANUNET II.

Inversions empresarials d'alt impacte: ajuts destinats a projectes d'inversió realitzats a Catalunya que tinguin un alt impacte.

Ajuts a la innovació WIDER: ajuts destinats a aquelles empreses que presentin projectes innovadors que tinguin com a objecte els reptes plantejats dintre del projecte europeu WIDER. En concret, es podran presentar els projectes que tinguin com a objectiu l'ecohabitatge sostenible i intel·ligent per a la gent gran.

D'altra banda, altres instruments tracten de fomentar la cooperació entre diferents agents o empreses. Les línies actuals d'ACCIÓ que busquen fomentar l'agrupació dels esforços en matèria d'R+D i innovació són les següents:

Emprenedoria Corporativa: ajuts que es destinen a impulsar i donar suport al desenvolupament de nous projectes empresarials que sorgeixin com a conseqüència de la cerca de sinergies entre diferent agents. En aquest sentit, es busca fomentar les interrelacions i la cooperació entre empreses consolidades en el mercat i investigadors, emprenedors, empreses emergents (o *star-up*), micropimes, EBT i petites empreses.

Nuclis d'Innovació Tecnològica 2014. Nuclis Transnacionals. Programa Bilateral Catalunya-Israel: ajuts que tenen com a objectiu fomentar els projectes cooperatius d'R+D entre empreses ubicades a Israel i a Catalunya.

Finalment, el programa **Nuclis d'Innovació Tecnològica. Projectes Locals** concedeix ajuts a projectes destinats a incentivar la realització d'activitats d'R+D a Catalunya i que tingui un clar component internacional. Aquests ajuts poden ser presentats per empreses individuals o bé de manera cooperativa.

Taula 4.8. Estimació de l'impacte de la probabilitat de rebre un ajut sobre el creixement empresarial						
	Creixement treballadors			Creixement vendes		
	(1) 1 any posterior	(2) 2 anys posteriors	(3) 3 anys posteriors	(4) 1 any posterior	(5) 2 anys posteriors	(6) 3 anys posteriors
Probabilitat d'obtenir un subsidi	-3,329 (4,854)	5,261 (6,224)	1,388 (8,564)	-179,000 (2,797)	111,500 (3,062)	-46,380 (2,574)
Edat empresa	-0,332*** (0,089)	-0,412*** (0,122)	-0,573*** (0,198)	-3,040 (48,090)	-155,000*** (53,520)	-260,600*** (54,260)
Mida empresa	-0,030*** (0,001)	-0,030*** (0,001)	-0,012*** (0,001)	-11,700*** (0,287)	-0,154 (0,309)	27,190*** (0,315)
Ràtio de flux de caixa	1,522*** (0,270)	1,216*** (0,462)	0,634 (0,700)	189,500 (155,200)	119,300 (212,300)	-98,750 (195,200)
Deute l/t ràtio	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,002 (0,003)	0,028 (0,197)	-0,051 (0,187)	-0,207 (0,324)
Exporta	0,413** (0,163)	0,194 (0,226)	0,508 (0,369)	288,200*** (87,650)	-6,672 (97,340)	-247,200** (101,400)
Qualitat empresa	0,047 (0,053)	-0,063 (0,067)	-0,026 (0,093)	6,007 (30,290)	-0,393 (33,130)	-2,339 (27,840)
Manufactures baixa tecnologia	-0,932*** (0,265)	-0,689* (0,377)	-0,654 (0,635)	-250,100* (143,400)	-180,400 (162,800)	334,600* (172,300)
Serveis intensius en coneixement (KIS)	-0,889*** (0,237)	-0,489 (0,338)	-0,157 (0,573)	-161,000 (128,200)	23,260 (146,200)	397,900** (155,100)
Constant	2,067*** (0,303)	2,003*** (0,412)	1,621** (0,669)	615,200*** (166,500)	691,000*** (182,100)	-37,410 (181,500)
Observacions	47.773	33.884	21.056	48.406	34.613	21.683
Empreses	15,383	13,756	11,783	15,536	14,003	12,099
Wald χ^2	3.590,080	1.924,14	141,68	1.854,91	193,610	7.534,97
Prob > χ^2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: *Dummies* temporals incloses. *, ** i *** corresponen als nivells de significativitat de l'1%, 5% i 10%. Les desviacions estàndard estan entre parèntesi.
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ACCIÓ, Idescat i INE.

Igual que en el cas del creixement dels treballadors, caldrà fer una anàlisi dels determinants que expliquen les pautes de l'evolució de les taxes de vendes.

Amb aquest propòsit, la taula 4.8 presenta l'estimació dels determinants del creixement empresarial (treballadors i vendes), tenint en compte l'efecte de la probabilitat de rebre un ajut. Aquest efecte es controla a partir de la introducció de la variable *Probabilitat d'obtenir un subsidi*.

Els principals resultats que es deriven de l'estimació són els següents:

- El fet d'obtenir un ajut no té un efecte significatiu sobre el creixement empresarial. Tanmateix, l'efecte és positiu, tot i que no és significatiu sobre el creixement en termes de treballadors a partir del segon període.
- Per contra, les variables edat i mida de l'empresa tenen un efecte significatiu i negatiu sobre el creixement de l'empresa. Per una banda, l'edat de l'empre-

sa presenta un efecte progressivament més negatiu sobre el creixement de l'empresa, independentment de la mesura del creixement empresarial. Per altra banda, la mida de l'empresa té un efecte negatiu, tot i que aquest efecte decreix amb el pas del temps. De fet, per al creixement de les vendes al tercer període l'efecte presenta un signe positiu i significatiu.

- Respecte les variables de tipus financer, destaca l'impacte positiu que exerceix la ràtio de flux de caixa sobre el creixement del nombre de treballadors. Tanmateix, l'efecte és positiu fins al segon període.
- Respecte a l'activitat exportadora, aquesta variable té un impacte positiu i significatiu sobre el creixement del període següent, però desapareix a partir del segon període. A més, la variable presenta un impacte negatiu sobre el creixement empresarial de vendes de tres anys posteriors. Possiblement, l'efecte positiu de la mida té un impacte superior que el de l'activitat exportadora.
- Quant a l'indicador de la qualitat de l'empresa, no s'observa cap efecte significatiu, si bé per al primer període l'impacte és positiu i, per als períodes següents, l'impacte és negatiu, tot i que no significatiu.
- Respecte a les *dummies* sectorials, aquestes presenten un impacte negatiu sobre el creixement del nombre de treballadors, tot i que només és significatiu per al primer període. En canvi, per al creixement de les vendes, pertànyer al sector de manufactures de baixa tecnologia, o als serveis intensius en coneixement, fa que hi hagi un creixement superior respecte als sectors pertanyents a les manufactures d'alta tecnologia.

A continuació, es fa l'anàlisi de l'efecte de la quantitat de l'import del subsidi sobre el creixement empresarial (taula 4.9). Es procedeix a estimar l'ajut d'innovació esperat a partir d'una estimació Heckman, de la qual s'obté el valor estimat de l'ajut per rebre. Aquesta variable (*ajut innovació*) s'incorpora a la nostra equació d'interès. Cal destacar que, en aquest cas, només treballem amb aquelles empreses a les quals es va concedir l'ajut.

Els principals resultats que s'obtenen són els següents:

- En primer lloc, la quantitat de l'ajut concedit no presenta un efecte significatiu. Tanmateix, apareixen dues pautes diferenciades. Per al cas del creixement del nombre de treballadors, apareix un efecte positiu durant el primer període, però esdevé negatiu a partir del segon període. Per contra, per a les vendes, l'impacte és negatiu durant els dos primers períodes, però el signe esdevé positiu per al creixement entre el segon i tercer període després d'obtenir l'ajuda.

- En segon lloc, l'edat de l'empresa no presenta un efecte significatiu, tot i que preval l'impacte negatiu. Respecte a la mida de l'empresa, l'impacte és negatiu sobre el creixement de la plantilla de treballadors fins al segon període; tanmateix, l'impacte és positiu per al creixement de les vendes tres períodes posteriors.
- Respecte a les variables relacionades amb l'estructura financera, observem que la ràtio de flux de caixa presenta un impacte positiu sobre el creixement de les vendes, tot i que només és significatiu durant els primers períodes. Per contra, les empreses amb elevada dependència del deute a llarg termini presenten unes taxes de creixement negatives fins al segon període. Aquesta pauta és independent de la variable de mesura del creixement de les vendes.
- L'activitat exportadora presenta un efecte positiu sobre el creixement, tot i que el signe no presenta un impacte significatiu.
- Respecte a la qualitat de l'empresa, el signe no és significatiu. Tanmateix, cal destacar l'efecte positiu i significatiu sobre el creixement de les vendes durant el període següent a l'atorgament de l'ajut.
- Finalment, les variables sectorials no presenten signes significatius.

Respecte a la confirmació de les hipòtesis plantejades, podem dir que:

- Respecte a les diferències sectorials:
  - La hipòtesi 1a) es confirmaria. És a dir, apareixen diferències segons la classificació de Pavitt (1984) en l'equació d'interès (taula 4.4).
  - La hipòtesi 1b) es confirmaria. És a dir, apareixen diferències segons la intensitat tecnològica del sector en l'equació d'interès (taula 4.5).
  - La hipòtesi 1c) es confirmaria, atès que apareixen diferències entre empreses pertanyents a les manufactures i els serveis (taula 4.5).
- Respecte a la hipòtesi 2) sobre la priorització de les empreses en determinats clústers, els resultats no són significatius, excepte per al clúster agrícola, que en la presentació té un impacte positiu i significatiu per a les estimacions de les manufactures d'intensitat tecnològica baixa, així com per als sectors caracteritzats per les economies d'escala (taula 4.5 i taula 4.7).
- Respecte a la hipòtesi 3), aquesta quedaria parcialment refusada, ja que la primera corona metropolitana amb major densitat empresarial té un impacte negatiu i significatiu sobre la probabilitat de presentar una sol·licitud, mentre que la segona corona metropolitana presenta una probabilitat positiva i significativa (taula 4.7).

Taula 4.9. Estimació de l'impacte dels subsidis per al foment de la innovació sobre el creixement empresarial de les empreses						
	Creixement treballadors			Creixement vendes		
	(1) 1 any posterior	(2) 2 anys posteriors	(3) 3 anys posteriors	(4) 1 any posterior	(5) 2 anys posteriors	(6) 3 anys posteriors
Ajut innovació	0,183 (0,223)	-0,442 (0,293)	-0,046 (0,250)	-40,180 (44,690)	-14,610 (66,800)	2,480 (51,870)
Edat empresa	-0,226 (0,513)	0,395 (0,576)	-0,228 (0,466)	-12,990 (96,120)	-32,850 (121,200)	-44,530 (88,170)
Mida empresa	-0,049*** (0,011)	-0,079*** (0,012)	0,005 (0,010)	2,584 (1,993)	-1,762 (2,581)	4,471** (2,138)
Ràtio de flux de caixa	10,960*** (3,033)	11,930** (4,980)	6,669 (4,873)	1,098* (568,100)	466,000 (1,042)	1,362 (1,031)
Deute l/t ràtio	-0,291*** (0,066)	-1,613*** (0,223)	-0,162 (0,859)	-61,680*** (12,400)	-162,100*** (45,970)	-116,100 (171,900)
Exporta	0,387 (0,951)	0,838 (1,106)	0,513 (0,950)	102,000 (176,800)	20,540 (235,500)	258,800 (193,900)
Qualitat empresa	0,014 (0,009)	0,009 (0,011)	-0,009 (0,010)	3.001* (1,714)	-0,337 (2,209)	0,423 (1,813)
Manufactures baixa tecnologia	-1,713 (1,471)	1,834 (1,856)	-2,333 (1,822)	19,080 (275,200)	-151,600 (390,700)	-199,200 (354,800)
Serveis intensius en coneixement (KIS)	-2,097 (1,384)	0,828 (1,756)	-1,814 (1,714)	9,519 (257,600)	227,500 (366,300)	279,600 (328,400)
Constant	1,551 (2,263)	3,585 (2,761)	2,008 (2,351)	481,100 (445,100)	632,500 (615,800)	-180,300 (471,800)
Observacions	651	453	290	651	455	293
Empreses	530	384	265	532	385	268
Wald χ^2	87,170	133,120	9,380	79,110	66,950	15,320
Prob > χ^2	0,000	0,000	0,4962	0,000	0,000	0,120

Nota: *Dummies* temporals incloses. *, ** i *** corresponen als nivells de significativitat de l'1%, 5% i 10%. Les desviacions estàndard estan entre parèntesi.
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ACCIÓ, Idescat i INE.

- Respecte a l'efecte *spillovers* que poden exercir la resta d'empreses, s'observa:
  - La hipòtesi 4a) es confirma, atès que els efectes intra-*spillovers* tenen efectes positius i significatius sobre la probabilitat de sol·licitar un subsidi.
  - La hipòtesi 4b) es refusaria, atès que els efectes inter-*spillovers* tenen efectes positius, però no significatius sobre la probabilitat de sol·licitar un subsidi.
- Quant a l'impacte que té haver aconseguit un ajut, els efectes no mostren una pauta significativa independentment de la variable de mesura del creixement empresarial. Per tant, es refusen les hipòtesis 5a) i 5b). (taula 4.8 i taula 4.9)

- Respecte a l'existència de retards temporals de l'impacte de l'ajut sobre el creixement de les empreses, els impactes no són significatius, tot i que s'observa un cert impacte de la probabilitat d'haver rebut un subsidi sobre el creixement dels treballadors al cap de dos períodes (taula 4.8 i taula 4.9).

4.8 Conclusions

Aquest capítol aborda dos objectius diferents. En primer lloc, analitza els factors que determinen la participació de les empreses catalanes en una convocatòria pública de subvencions per a R+D i innovació, i els factors que determinen la probabilitat d'obtenir aquestes ajudes. En segon lloc, analitza l'efecte dels subsidis de l'R+D sobre el creixement empresarial. Ambdós objectius segueixen una estratègia en dues etapes, d'acord amb els treballs empírics previs. És a dir, hem tingut en compte el fet que l'empresa decideixi participar en la convocatòria pública, mentre que, en la segona etapa, analitzem els determinants de la selecció d'un projecte amb una subvenció pública, tenint en compte el fet que l'empresa hagi estat seleccionada. A fi d'abordar aquesta estratègia estimem un model pròbit que controla la selecció mostral.

Els resultats del primer objectiu suggereixen que les empreses més grans, que exporten i pertanyen a sectors d'alta tecnologia, són les que participen de forma més regular en les convocatòries públiques d'ajuts per a R+D. A més, l'experiència prèvia d'haver participat en convocatòries anteriors genera una major participació en les convocatòries següents. Aquests resultats són força robustos amb diferents especificacions, així com amb la literatura prèvia. Podem destacar que els efectes *spillover* mostren un signe positiu, però només són significatius en el cas dels *spillovers* intraindustrials i no en els interindustrials. Finalment, si ens fixem en les variables de localització territorial, podem observar que les empreses situades a la primera corona metropolitana de Barcelona tenen una probabilitat més baixa de participar en les convocatòries, mentre que les situades a la segona corona metropolitana tenen una probabilitat més alta.

En relació als factors que determinen la concessió de la subvenció per a R+D, podem assenyalar que aquells projectes presentats de forma cooperativa (entre diverses empreses) tenen una probabilitat més alta de tenir èxit. Addicionalment, els resultats d'aquest treball no suggereixen l'existència d'una estratègia de tipus *picking-the-winner* per part de l'agència que concedeix els ajuts, ja que les empreses que han obtingut en altres convocatòries una subvenció per a R+D no presenten una major probabilitat d'aconseguir una nova subvenció. Les variables *proxies* que hem utilitzat per a la qualitat de l'empresa i del projecte sembla que tenen un efecte significatiu i positiu sobre la probabilitat d'obtenir l'ajut. Quan controlem les nostres estimacions per les variables de localització, l'edat de l'empresa presenta un efecte positiu sobre la probabilitat d'ob-

tenir una subvenció. En general, les empreses que pertanyen a serveis intensius en coneixement tenen menys probabilitat d'obtenir una subvenció per a R+D. Pel que fa a la interacció entre una política de priorització de les subvencions per a R+D i la política sectorial de clústers del govern català, observem que només el fet de pertànyer al sector TIC mostra un efecte significant però negatiu.

Respecte a l'efecte dels subsidis sobre el creixement empresarial, no s'observa un impacte significatiu quan tenim en compte el fet d'haver obtingut una subvenció pública. De fet, l'edat i la mida tenen un efecte negatiu sobre el creixement posterior. La ràtio de flux de caixa té un efecte positiu sobre el creixement de treballadors. Igualment, el fet que una empresa faci activitat exportadora té un efecte positiu sobre el creixement de l'any posterior. Quan considerem només les empreses que reben els ajuts públics, observem que, amb l'excepció de l'edat, aquests resultats es mantenen quan tenim en compte l'import de l'ajut.

5. Conclusions

La literatura que analitza l'impacte de l'R+D i la innovació sobre el creixement econòmic gaudeix d'una tradició consolidada. En una primera etapa, les aportacions inicials fetes pels economistes van posar de manifest les limitacions dels mercats per generar incentius suficients perquè les empreses invertissin en activitats generadores de nou coneixement. El coneixement com a bé gairebé públic no sols beneficia aquells que arrisquen quan inverteixen en projectes d'R+D, sinó que també afavoreix els agents propers que no fan cap esforç. Per això, els mercats són incapaços de generar els incentius suficients a fi que les empreses innovadores inverteixin les quantitats socialment òptimes en les activitats generadores de nou coneixement. Per aquest motiu, economistes de la talla d'Arrow i Nelson, a mitjan segle xx, s'ocuparen de les característiques del coneixement com a factor econòmic i de les seves conseqüències sobre les inversions en R+D.

En una segona etapa, l'atenció dels economistes es va dirigir cap a les accions que podien dur a terme els governs de cara a corregir les fallides que tenien lloc en els mercats del coneixement, on les empreses innovadores trobaven pocs incentius per arriscar molts recursos en projectes d'R+D. Si bé la participació dels governs en el foment de les activitats relacionades amb la generació de coneixement i en la innovació està justificada, tant des del punt de vista teòric com empíric, el desplegament de les polítiques públiques de foment de la innovació no resulta tan fàcil de materialitzar. En efecte, no resulta fàcil determinar el col·lectiu d'empreses beneficiàries dels ajuts públics, ni els retorns dels recursos públics que van a parar a les empreses privades, ni tampoc els efectes distorsionadors d'aquestes polítiques sobre el funcionament dels mercats de béns i serveis, entre d'altres aspectes.

La complexitat de les polítiques públiques en el camp del foment de la recerca i la innovació posa de manifest la necessitat de destinar més recursos a l'hora d'avaluar

l'impacte de les polítiques públiques sobre l'economia real. L'avaluació de les accions del govern, especialment quan destina recursos al foment d'una determinada activitat privada, queda justificada, sobretot per tres motius: en primer lloc, perquè els recursos públics estan limitats i, per tant, estudiar els efectes que es deriven de les polítiques públiques ajuda a millorar-les en un futur per part de les agències públiques; en segon lloc, les polítiques públiques poden generar distorsions potencials en les decisions dels agents actius en el mercat que convé esbrinar, i en tercer lloc, l'avaluació de les polítiques públiques esdevé un exercici de transparència i de rendiment de comptes davant de la societat.

Fruit de la necessitat de l'avaluació pública, aquest treball es nodreix de les dades de la convocatòria InnoEmpresa, de l'agència catalana responsable de promoure la innovació privada (ACCIÓ) durant un període de quatre anys (període 2007–2010). Aquesta informació es va complementar amb dades del conjunt d'empreses actives a Catalunya a partir de la informació del Registre Mercantil.

L'objectiu del treball és doble. En primer lloc, es pretén descriure el perfil de les empreses que sol·liciten i aconsegueixen subvencions de la convocatòria InnoEmpresa i, en particular, es vol fer una fotografia en comparació amb aquelles empreses que no participen en la convocatòria. En segon lloc, des d'un punt de vista economètric, s'analitzen els principals determinants de la probabilitat de sol·licitar i aconseguir una subvenció a l'R+D, així com l'impacte sobre el creixement posterior. La intersecció d'ambdues fonts de dades enriqueix el treball, atès que permet incloure la dimensió territorial, la qual ha estat absent en treballs similars.

5.1 Conclusions

L'R+D i la innovació: la intervenció pública

1. L'eclosió dels avenços tecnològics durant la història ha generat interès per part dels economistes per analitzar la seva natura i mesurar-ne l'impacte. Amb el temps, la literatura ha ampliat els temes d'anàlisi, centrant-se en l'impacte de les polítiques públiques i el rol distorsionador d'algunes d'aquestes.

2. Des del punt de vista dels agents públics, aquests disposen d'un ampli nombre d'instruments: crèdits tous, subvencions, parcs científics publicoprivats, entre d'altres. Els avantatges i els inconvenients de cada instrument són nombrosos i, de ben segur, encara manca aprofundir-ne en el coneixement. Especialment remarcable és la falta d'anàlisi quant a l'efecte de la interacció de diverses polítiques.

3. ACCIÓ és l'agència pública del Govern de la Generalitat responsable de la promoció de l'R+D i la innovació, així com de la internacionalització. Aquesta agència és similar a d'altres existents a la resta de l'Estat espanyol i en altres estats. En les polítiques de foment de la innovació, l'agència catalana aplica una clara distribució de funcions en relació amb les accions dutes a terme pel CDTI, agència de promoció estatal, i la Unió Europea.

Les microdades d'ACCIÓ

4. Per dur a terme una avaluació d'una determinada política pública, és necessari accedir a tota una sèrie de microdades. L'accés a la informació d'ACCIÓ ha permès adoptar com a unitat de l'estudi el projecte d'R+D de les empreses que es van presentar a les diverses convocatòries. La natura d'aquesta font facilita descendir a un nivell d'anàlisi que no està a l'abast de les bases de dades més emprades en l'àmbit internacional. Per exemple, una de les fonts més utilitzada a Europa és la Community Innovation Survey (CIS). Malgrat que és una base de dades exhaustiva i àmpliament utilitzada pels investigadors, sols permet analitzar el procés innovador des del nivell de l'empresa, sense poder baixar al detall del projecte de recerca o d'innovació. Per tant, l'accés a informació pel que fa al projecte és determinant per millorar el coneixement de la presa de decisions de les empreses en matèria d'R+D i innovació.

5. La base de dades d'ACCIÓ conté un total de 2.263 projectes d'innovació de la convocatòria InnoEmpresa feta durant el període 2007–2010. De la totalitat de propostes, s'aprovaren 1.093 projectes per un import total de 45.204.656 euros. Aquest valor mostra els elevats recursos públics destinats a fomentar projectes innovadors.

El perfil de les empreses

6. De les empreses que sol·liciten l'ajut, cal destacar que predominen aquelles que són de dimensió reduïda (entre 10 i 49 treballadors), tenen una edat inferior als 20 anys i, en la majoria dels casos, estan orientades cap als mercats exteriors. En canvi, les empreses que no van sol·licitar l'ajut tendeixen a ser microempreses (menys de 10 treballadors), amb una edat inferior als 10 anys i amb predomini de les empreses que no duen a terme activitat internacional. Quant a la resta d'indicadors, com valor afegit, vendes, salari, valor de l'immobilitzat, entre d'altres, les empreses sol·licitants també mostren un comportament superior. Tanmateix, l'estructura financera de les empreses que sol·liciten l'ajut mostra valors mitjans inferiors als de la resta d'empreses. Per tant, apareixen diferències significatives entre les empreses que participen en la convocatòria i la resta del conjunt d'empreses.

7. Les diferències entre les empreses amb ajut aprovat i les empreses amb ajut denegat no són gaire grans. Si més no, entre les empreses que aconsegueixen un ajut destaquen aquelles que són de dimensió mitjana (entre 50 i 250 treballadors), tenen una edat mitjana superior i un major percentatge d'activitat internacional. Si bé les característiques del balanç i de l'estructura financera són similars, cal destacar que, de mitjana, les empreses amb un ajut aprovat tenen valors superiors. Per tant, les diferències que apareixen entre unes i altres empreses són menors, però encara són presents.

8. Des d'una perspectiva sectorial i geogràfica, les empreses que sol·liciten un ajut, o bé que se'ls l'atorga, es concentren en determinats sectors i territoris. Els sectors on les seves empreses registren una major taxa d'èxit, és a dir, un major percentatge d'ajudes respecte de les sol·licituds, són la informàtica i activitats relacionades, la fabricació de maquinària i equip mecànic, la fabricació de productes tèxtils, els productes metàl·lics i l'elaboració d'aliments i begudes. Respecte a les comarques, el Barcelonès, el Vallès Occidental, el Baix Llobregat i el Vallès Oriental concentren la majoria de les ajudes atorgades.

La participació en la convocatòria dels ajuts d'R+D i innovació

9. Els resultats obtinguts suggereixen que les empreses més grans, que exporten i pertanyen a sectors d'alta tecnologia, són les que participen de forma més regular en la convocatòria pública d'ajuts per a R+D. A més, les empreses que han sol·licitat, prèviament, una ajuda tenen més probabilitat de sol·licitar-ne una altra posteriorment.

10. Podem destacar que els efectes *spillover* mostren un signe positiu, però només són significatius en el cas dels *spillovers* intraindustrials i no en els interindustrials. Per tant, sembla ser que el fet que empreses del mateix sector rebin una ajuda incentiva la sol·licitud de les empreses del sector.

11. Finalment, les variables de localització territorial mostren que les empreses situades a la primera corona metropolitana de Barcelona tenen una probabilitat més baixa de participar en les convocatòries, mentre que les situades a la segona corona tenen una probabilitat més alta. Cal tenir en compte que aquesta dada es pot relativitzar a causa de la major densitat demogràfica de la primera corona i, per tant, del major nombre d'empreses destinades a serveis que no són destinataris finals d'aquestes ajudes.

La concessió dels ajuts d'R+D i innovació

12. Diversos factors afecten de forma positiva la probabilitat de concessió de les subvencions per a R+D. En primer lloc, els projectes presentats de forma cooperativa (entre diverses empreses) tenen una probabilitat més alta d'obtenir l'ajuda. Així mateix,

els indicadors de la qualitat de l'empresa i del projecte tenen un efecte positiu sobre la probabilitat. Finalment, les empreses a les quals es va atorgar un ajut en el passat, però que tornen a demanar-lo posteriorment, no presenten una probabilitat superior d'aconseguir-lo més tard. Per tant, no s'observa una estratègia de tipus *picking-the-winner* per part de l'agència que concedeix els ajuts.

13. Quant als sectors, s'observa que les empreses que pertanyen als serveis intensius en coneixement tenen menys probabilitat d'obtenir un ajut. Pel que fa a la interacció entre una política de priorització de les subvencions per a R+D i la política sectorial de clústers del govern català, observem que només el fet de pertànyer al sector TIC mostra un efecte significant però negatiu.

L'impacte sobre el creixement empresarial

14. L'anàlisi de les ajudes sobre el creixement empresarial no presenta un impacte significatiu. Aquest resultat pot posar en relleu el fet que les ajudes poden tenir un efecte més a llarg termini i en el comportament empresarial, fet que no acaba materialitzant-se en un creixement en els períodes inicials.

15. Els resultats també mostren a Catalunya tota una sèrie de fets estilitzats destacats anteriorment per la literatura sobre creixement empresarial: *i)* l'edat i la dimensió de l'empresa tenen un efecte negatiu sobre el creixement posterior; *ii)* la ràtio de flux de caixa té un efecte positiu sobre el creixement de treballadors, i *iii)* l'activitat internacional té un efecte positiu sobre el creixement empresarial. Aquests resultats posen de manifest que les característiques que defineixen el perfil i el comportament d'una empresa mantenen una certa estabilitat al llarg del temps.

5.2 Recomanacions per a una Nova Política Industrial

Les principals implicacions de cara a la política industrial que es desprenen del present treball podem sintetitzar-les en els punts següents:

- S'han de tenir en compte la dinàmica conjunta de les característiques dels projectes que es presenten a les convocatòries, la localització de les empreses i les característiques de les empreses del sector. Per tant, els responsables de la política industrial haurien de dissenyar i implementar polítiques de promoció de l'R+D que tinguin en consideració el fet que no totes les empreses tenen la mateixa propensió a participar en les convocatòries públiques d'ajuts a l'R+D.

- Els agents públics haurien de definir quin és el seu grup objectiu d'empreses i si aquestes tenen les eines suficients per participar en les convocatòries. Això exigeix combinar iniciatives per reduir tant els costos administratius, que impedeixen la participació d'algunes empreses, com promoure la comunicació i divulgació de les experiències d'empreses locals del mateix sector en el qual treballa l'empresa.
- Aquestes recomanacions poden ser especialment rellevants per a les PIME, atès el desavantatge que els suposen les seves restriccions financeres i l'absència d'economies d'escala i de gamma.
- La manca d'un impacte directe de la subvenció sobre el creixement empresarial fa que sigui necessària una anàlisi més detallada dels motius pels quals les empreses no arriben a créixer.
- És evident que l'objectiu inicial del projecte d'innovació no és créixer, sinó desenvolupar una innovació per, en una segona fase, millorar el seu posicionament. Entre la primera i la segona etapa, hi ha un punt d'inflexió que provoca que es trenqui l'efecte. Ja sigui pel component de risc inherent a la innovació, ja sigui pel fet que es produeix un efecte desviació de recursos productius, aquesta segona etapa no es produeix.
- Finalment, s'han de tenir en compte les dimensions territorial i sectorial en el disseny de les polítiques públiques. Tanmateix, seria interessant interactuar amb dues dimensions. En aquest sentit, considerem que és essencial dissenyar convocatòries públiques de subvencions per a R+D específiques per a àrees geogràfiques de Catalunya que presenten nivells baixos d'activitats innovadores.

6. Annex

Taules distributives. Classificacions sectorials

Taula A.2.1. Classificació dels sectors manufacturers i de serveis segons la classificació proposada per la OCDE	
	ISIC Rev. 1.1
Manufactures amb alta intensitat tecnològica (1)	
Fabricació de productes químics	24
Fabricació de maquinària i equip mecànic	29
Fabricació de maquinària d'oficina i informàtica	30
Fabricació de maquinària i aparells elèctrics	31
Fabricació d'aparells de ràdio, TV i comunicacions	32
Fabricació d'instruments òptics i de precisió	33
Fabricació de vehicles, automotors i remolcs	34
Fabricació de material ferroviari i altre transport	35
Manufactures amb baixa intensitat tecnològica (2)	
Elaboració d'aliments, begudes i tabac	15+16
Fabricació de productes tèxtils	17
Fabricació de roba	18
Fabricació de roba de vestir de pell	19
Fabricació de fusta i cautxú	20
Fabricació de paper	21
Edició, arts gràfiques i reproducció de suports gravats	22
Coqueries, refinament de petroli i tractament de combustibles nuclears	23
Fabricació de productes de cautxú i plàstic	25
Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	26
Fabricació de metalls comuns	27
Productes metàl·lics	28
Fabricació de mobles	36
Serveis intensius en coneixement (3)	
Telecomunicacions i correus	64
Informàtica i activitats relacionades	72
Recerca i desenvolupament	73
Altres serveis (4)	
Intermediació financera	65+66+67
Sector immobiliari	70+71
Activitats sanitàries i veterinàries, servei social	85
Activitats recreatives, culturals i esportives	92

Taula A.2.2. Classificació dels sectors manufacturers i de serveis segons la classificació Pavitt	
Dominada pels proveïdors (1)	ISIC Rev. 1.1
Fabricació de productes tèxtils i roba de vestir de pell	17+19
Fabricació de roba	18
Fabricació de fusta i cautxú	20
Fabricació de paper	21
Fabricació de mobles	36
Intensiva en economies d'escala (2)	
Elaboració d'aliments, begudes i tabac	15+16
Fabricació de productes de cautxú i plàstic	25
Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	26
Fabricació de metalls comuns	27
Productes metàl·lics	28
Fabricació de vehicles, automotors i remolcs	34
Fabricació de material ferroviari i altre transport	35
Proveïdors especialitzats (3)	
Fabricació de maquinària i equip mecànic	29
Fabricació de maquinària d'oficina i informàtica	30
Fabricació d'instruments òptics i de precisió	33
Base científica (4)	
Coqueries, refinament de petroli i tractament de combustibles nuclears	23
Fabricació de productes químics	24
Fabricació de maquinària i aparells elèctrics	31
Fabricació d'aparells de ràdio, TV i comunicacions	32
Informació intensiva (S)	
Edició, arts gràfiques i reproducció de suports gravats	22
Telecomunicacions i correus	64
Intermediació financera	65+66+67
Informàtica i activitats relacionades	72
Recerca i desenvolupament	73

7. Referències

Acosta, J. i Modrego, A. (2001): «Public Financing of Cooperative R&D Projects in Spain: The Concerted Projects under the National R&D Plan», *Research Policy*, 30: 625–641.

Acs, Z.J. i Audretsch, D. (1988): «Innovation in large and small firms: An empirical analysis», *American Economic Review*, 78: 678–690.

Afcha, S. (2012): «Analyzing the Interaction between R&D Subsidies and Firm's Innovation Strategy», *Journal of Technology Management and Innovation*, 7(3): 57–70.

Aghion, P.; Bloom, N.; Blundell, R.; Griffith, R. i Howitt, P. (2005): «Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship», *Quarterly Journal of Economics*, 120(2): 701–728.

Aghion, P.; Blundell, R.; Griffith, R.; Howitt, P. i Prantl S. (2009): «The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity», *The Review of Economics and Statistics*, 91 (1): 20–32.

Aghion, P. i Griffith, R. (2008): *Reconciling Theory and Evidence*. MIT, Cambridge.

Ali-Yrkkö, J. (2005): «Impact of public R&D financing on employment», *European Network of Economic Policy Research Institutes Working Paper* 39.

Antonelli, C. (1989): «La difusión internacional de innovaciones. Pautas, determinantes y efectos», *Pensamiento iberoamericano*, 16: 45–56.

Arqué-Castells, P. i Mohnen, P. (2012): «Sunk Costs, extensive R&D subsidies and Permanent Inducement Effects», *UNE-MERIT Working paper series 029*, United Nations University.

Arrow, J.K. (1962): «The Economic Implications of Learning by Doing», *The Review of Economic Studies*, 29(3): 155–173.

Aschhoff, B. (2009): «The effect of subsidies on R&D investment and success: do subsidy history and size matter?», *ZEW Discussion Papers*, 09–032.

Bain, J. (1956): *Barriers to new competition*. Cambridge: Harvard University.

Bannò, M. i Sgobbi, F. (2010): «Firm participation in financial incentive programmes: The case of subsidies for outward internationalisation», *Journal of Policy Modeling*, 32: 792–803.

Barajas, A. i Huergo, E. (2010): «International R&D cooperation within the EU framework programme: Empirical evidence for Spanish firms», *Economics of Innovation and New Technologies*, 19: 87–111.

Becattini, G. (1979): «Dal settore industriale al distretto industriale: alla ricerca dell'unita d'indagine dell'economia industriale», *Rivista di economia e politica industriale*, 1: 136–152.

Becattini, G. (2009): «Traghettiamo i nostri distretti industriali oltre la crisi», *Il Ponte giugno* 6: 94–96.

Bernstein, J. I. i Nadiri, M.I. (1989): «Research and development and intra-industry spillovers: An empirical application of dynamic duality», *Review of Economic Studies*, 56: 249–269.

Blanes, J. V. i Busom, I. (2004): «Who participates in R&D Subsidy Programs? The Case of Spanish Manufacturing Firms», *Research Policy*, 33: 459–1476.

Boone, J.(2000): «Intensity of Competition and the Incentive to Innovate», *International Journal of Industrial Organization*, 19: 705–726.

Borràs, S. i Lundvall, B. (2003): «Repensant la racionalitat de les polítiques científiques, tecnològiques i d'innovació des de la perspectiva del coneixement», *Coneixement i societat: Revista d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació*, 3: 6–25.

Braunerhjelm, P. i Feldman, M.P. (2006): *Cluster genesis: Technology-based industrial development*, London: Oxford University Press.

Brouwer, E.; Kleinknecht, A. i Reijnen, J.O.N. (1993): «Employment growth and innovation at the firm level», *Journal of Evolutionary Economics*, 3: 153–159.

Buisseret, T.J.; Cameron, H.M. i Georghiou, L. (1995): «What difference does it make? Additionality in the public support of R&D in large firms», *International Journal of Technology and Management*, 10: 587–600.

Busom, I. (2000): «An Empirical Evaluation of The Effects of R&D Subsidies», *Economics of Innovation and New Technology*, 9(2): 111–148.

Capron, H. i van Pottelsberghe de la Potterie, B. (1997): «Issues in Measuring the Relationship Between Government and Private R&D», Mimeo. Université Libre de Bruxelles.

Castellacci, F. (2009): «The interactions between national systems and sectoral patterns of innovation», *Journal of Evolutionary Economics*, 19(3): 321–347.

Castillo, D. i Crespo, P. (2011): «La financiación de la innovación empresarial», *Revista de Contabilidad y Dirección*, 12: 145–164.

Czarnitzki, D. (2006): «Research and development in small and medium-sized German enterprises: The role of financial constraints and public funding», *Scottish Journal of Political Economy*, 53(3): 335–357.

Czarnitzki, D. i Fier, A. (2002): «Substitutive or complementary? Innovation subsidies in the German service sector», *Applied Economics Quarterly*, 48(1): 1–25.

Czarnitzki, D. i Licht, G. (2005): «Additionality of public R&D grants in a transition economy: The case of Eastern Germany», *The Economics of Transition*, 14: 101–131.

Czarnitzki, D. i Licht, G. (2006): «Additionality of public R&D grants in a transition economy: The case of Eastern Germany», *Economics of Transition*, 14 (1): 101–131.

Davenport, S.J.; Grimes, C. i Davies, J. (1998): «Research collaboration and behavioral additionally: a New Zealand case study», *Technology Analysis and Strategic Management*, 10 (1): 55–67.

David, P.A.; Hall, B.H. i Toole, A.A. (2000): «Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of econometric evidence», *Research Policy*, 29(4-5): 497–529.

Doms, M.; Dunne, T. i Roberts, M.J. (1995): «The role of technology use in the survival and growth of manufacturing plants», *International Journal of Industrial Organization*, 13: 523–542.

Duguet, E. (2003): «Are R&D subsidies a substitute or a complement to privately funded R&D? Evidence from France using propensity score methods for non-experimental data», Working Paper 2003-75. University of Paris I Cahiers de la MSE, EUREQua.

Duranton, G. (2011): «California dreamin': the feeble case for cluster policies», *Review of Economic Analysis*, 3: 3–45.

Edquist, C. (2005): «Systems of innovation-Perspectives and challenges». Dins: Fagerberg, J.; Mowery, D. i Nelson, R. R. (ed.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press: 181–208.

Fölster, S. i Trofimov, G. (1996): «Do Subsidies to R&D Actually Stimulate R&D Investment?», *The Industrial Institute of Economic and Social Research*, Mimeo.

García-Quevedo, J. (2004): «Do public subsidies com plement business R&D? A meta-analysis of the econometric evidence», *Kyklos*, 57: 87–102.

Guellec, D. i von Pottelsberge de la Potterie, B. (1999): «Does government support stimulate private R&D?», *OECD Economic Studies*, 29: 95–122.

Georghiou, L. (2004): «Evaluation of behavioural additionality». Concept paper. Dins Georghiu, L.; Clarysse, B.; Steurs, G.; Bilsen, V. i Larosse, J. (coords.) *Making the difference. The evaluation of «behavioural additionality» of R&D subsidies* (pp. 48: 7–20), IWT Studies.

Geroski, P. (1990): «The effect of entry on profit margins in the short and long run», *Anales d'Economie et de Statistique*, 15-16: 333–353.

Glaeser, E.L.; Kallal. H.; Scheinkman. J.A. i Schleifer. A (1992): «Growth in the cities», *Journal of Political Economy*, 100 (6): 1126–1152.

González, X. i Pazó, C. (2008): «Do public subsidies stimulate private R&D spending?», *Research Policy*, 37(3): 371–389.

González, X.; Jaumandreu, J. i Pazó, C. (2005): «Barriers to innovation and subsidy effectiveness», *RAND Journal of Economics*, 36(4): 930–950.

Guellec, D. i van Pottelsberghe de la Potterie, B. (1999): «Does Government Support Stimulate Private R&D?», *OECD Economic Studies*, 29: 95–122.

Harrison, R.; Jaumandreu, J.; Mairesse, J. i Peters, B. (2008): «Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro-Data from Four European Countries», *NBER Working Paper* 14216.

Hayek, F. (1945): «The Use of Knowledge in Society», *American Economic Review*, XXXV, (4): 519–530.

Heijs, J. (2005): «Identification of Firms Supported by Technology Policies: The Case of Spanish low interest credits», *Science and Public Policy*, 32(3): 219–230.

Henderson, S. R. (2000): «Managing land-use conflict around urban centres: Australian poultry farmer attitudes towards relocation», *Applied Geography*, 25(2): 97–119.

Henderson, V.; Kuncoro, A. i Turner, M. (1995): «Industrial development of cities», *Journal of Political Economy*, 103: 1067–1090.

Hernández, J. M.; Pezzi, A. i Soy, A. (2010): «Clústers i competitivitat: el cas de Catalunya (1993–2010)», *Papers d'Economia Industrial*, 31, Generalitat de Catalunya.

Herrera, L. i Heijs, J. (2007): «Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación», *Revista de Economía Aplicada*, XV(44): 177–219.

Holemans, B. i Sleuwaegen, L. (1988): «Innovation expenditures and the role of government in Belgium», *Research Policy*, 17: 375–379.

Hsu, Y.G.; Tzeng, G.H. i Shyu, J.Z. (2003): «Fuzzy multiple criteria selection of government-sponsored frontier technology R& projects», *R&D Management*, 33: 539–551.

Huergo, E. i Trenado, M. (2008): «Determinantes de la solicitud y concesión de créditos blandos. La empresa española y el apoyo del CDTI a la I+D+i», Documentos de trabajo 06 del Centro para el Desarrollo Tecnológico lndustrial.

Huergo, E. i Trenado, M. (2010): «The Application for and the Awarding of Low-Interest Credits to Finance R&D Projects», *Review of Industrial Organization*, 37: 237–259.

Huergo, E.; Trenado, M. i Ubierna, A. (2013): «Impact of low-interest credits on business R&D expenditures: Spanish firms and CDTI loans for R&D projects», MPRA Paper 44221, University Library of Munich.

Keller, W. (2010): «International trade, foreign direct investment, and technology spillover». Dins Hall, B. H. i Rosenberg, N. (ed.): *The Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2. Amsterdam: Elsevier.

Klette, T. i Forre, S.E. (1998): «Innovation and job creation in a small open economy: Evidence from Norwegian manufacturing plants 1982–92», *Economics of Innovation and New Technology*, 5: 247–272.

Klette, T.J.; Moen, J. i Griliches, Z. (2000): «Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconometric evaluation studies», *Research Policy*, 29: 471–495.

Koski, H. (2008): «Public R&D funding and entrepreneurial innovation», Etla Discussion Paper 1142.

Koski, H. i Pajarinen, M. (2011): «Do business subsidies facilitate employment growth?», *Discussion Paper*s 1235, The Research Institute of the Finnish Economy.

Krugman, P. (1991): «Increasing returns and economic geography», *Journal of Political Economy*, 99: 483–499.

Krugman, P. (1995): «Growing world trade: causes and consequences», *Brooking Papers on Economic Activity*, 1: 327–362.

Lainez, C.A. (2009): «R&D subsidies in a model of growth with dynamic market structure», *Journal of Evolutionary Economics*, 19: 643–673.

Lee, M. i Om, K. (1996): «Different factor considered in project selection at public and private R&D institutes», *Technovation*, 16: 271–275.

Lee, M. i Om, K. (1997): «The concept of effectiveness in R&D project selection», *International Journal of Technology Management*, 13: 511–524.

Lerner, J. (2002): «When bureaucrats meet entrepreneurs: The design of effective public venture capital programs», *The Economic Journal*, 112: 73–84.

Levy, D.M. (1990): «Estimating the impact of government R&D», *Economic Letters*, 32: 169–173.

Lichtenberg, F.R. (1984): «The relationship between federal contract R&D and company R&D», *American Economic Review Papers and Proceedings*, 74: 73–78.

Lichtenberg, F.R. (1987): «The effect of government funding on private industrial research and development: a re-assessment». *The Journal of Industrial Economics*, 36: 97–104.

Lundvall, B. (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter Publishers.

Marshall, A. (1890): *Principles of Economics*. London: MacMillan.

Martin, R. i Sunley, P. (2003): «Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea?», *Journal of Economic Geography*, 3(1): 5–36.

Nelson, R.R. (1959). «The Simple Economics of Basic Scientific Research», *Journal of Political Economy*, 67(3): 297–306.

Nelson, R.R. (1982): «Government stimulus of technological progress: lessons from American history». Dins: Nelson, R. R. (ed.): *Government and Technical Progress* (pp. 451–482). New York: Pergamon.

Nelson, R.R. i Winter. G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Nickell, S. (1996): «Competition and corporate performance», *Journal of Political Economy*, 104: 724–746.

Nickell, S. (1999): «Product Markets and Labour Markets», *Labour Economics*, 6(1): 1–20.

OECD/European Communities (2005): *Oslo Manual: Guideliness for Collecting and lnterpreting lnnovation Data*, 3d. ed.

Otto, S. (2008): «Governança de la innovació: treure el màxim profit dels sistemes d'innovació», *Paradigmes: economia productiva i coneixement*, número 0.

Pakes, A. i Griliches, Z. (1984): «R&D Patents and Productivity Patents and R&D at the Firm Level: A First Look». Dins Griliches, Z. (ed.): *R&D Patents and Productivity* (pp. 55–72), National Bureau of Economic Research.

Pavitt, K. (1984): «Sectorial patterns of technological change: towards a taxonomy and theory», *Research Policy*, 13: 343–373.

Peters, B. (2004): «Employment effects of different innovation activities: Microeconometric evidence», ZEW Discussion Paper 04-73.

Peters, B. (2009): «Persistence of innovation: stylised facts and panel data evidence», *The Journal of Technology Transfer*, 34(2): 226–243.

Piekkolaa, H. (2007): «Public Funding of R&D and Growth: Firm-Level Evidence from Finland», *Economics of Innovation and New Technology*, 16(3): 195–210.

Porter, M. (1990): «The Competitive Advantage of Nations», *Harvard Business Review*, 68(2): 73–93.

Porter, M. (1998): «Clusters and the new economics of competition», *Harvard Business Review*, 76(6): 77–90.

Porter, M. (2000): «Locations, clusters and company strategy». Dins: Clark, G.L.; Feldman, M. i Gertler, M. (ed.) *The Oxford handbook of Economic Geography* (pp. 253-274), Oxford: Oxford University Press.

Porter, M. i Ketels, C. (2009): «Clusters and Industrial districts: common roots, different perspectives». Dins: Becattini, G.; Bellandi, M., i Propris, L. (ed.): *Handbook of Industrial Districts* (pp. 172–183). Cheltenham (Reino Unido): Edward Elgar Publishing.

Pyke, F.; Becattini, G. i Sengenberger, W. (1990): *Industrial districts and inter-finn co-operation in ltaly*. Geneva: International Institute for Labour Studies, ILO.

Raymond, W.; Mohnen, P.; Palm, F. i Schim, S. (2010): «Persistence of Innovation in Dutch Manufacturing: Is it Spurious?», *The Review of Economics and Statistics*, 92(3): 495–504.

Reinthaler, V. i Wolff, G. B. (2004): «The effectiveness of subsidies revisited: Accounting for wage and employment effects in business R&D», ZEI Working Paper, B21.

Santamaría, L.; Barge-Gil, A. i Modrego, A. (2010): «Public selection and financing of R&D cooperative projects: Credit versus subsidy funding», *Research Policy*, 39: 549–563.

Saxenian, A. (1994): *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Scherer, F. M. (1967): «Market Structure and the Employment of Scientists and Engineers», *American Economic Review*, 57: 524–31.

Sforzi, F. (2008): «Unas realidades ignoradas: de Marshall a Becattini», *Mediterráneo Económico*, 13, Publicaciones Cajamar.

Shane, S. (2009): «Why Encouraging More People to Become Entrepreneurs is Bad Public Policy», *Small Business Economics*, 33: 141–149.

Smith, A. (1776): *The Wealth of Nations* (Two Volumes). London: Penguin Classics.

Sternberg, R. (2010): «Neither planned nor by chance: how knowledge-intensive clusters emerge». Dins: Fornahl, D.; Henn, S. i Menzel, M.P. (eds.): *Emerging Clusters: Theoretical, Empirical and Political Perspectives on the Initial Stage of Cluster Evolution* (pp. 295–323). Cheltenham: Edward Elgar.

Sutton, R.I. (1997): «The virtues of closet qualitative research», *Organization Science*, 8(1): 97–106.

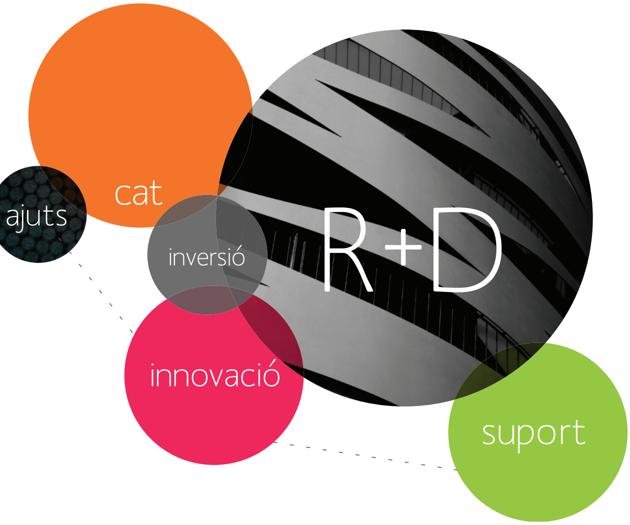
Takalo, T.; Tanayama, T. i Toivanen, O. (2008): «Evaluating innovation policy: A structural treatment effect model of R&D subsidies», *Bank of Finland Research Discussion Papers* 7/2008.

Teece, D. (1998): «Capturing Value from Knowledge Assets: The New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets», *California Management Review*, 40(3): 55–79.

Wallsten, S. (2000): «The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of the SBIR Program», *RAND Journal of Economics*, 31: 82–100.

Young, A. (1998): «Growth Without Scale Effects», *Journal of Political Economy*, 106: 41–63.

Universitat Rovira i Virgili



L'avaluació de les polítiques públiques de **FOMENT DE LA INNOVACIÓ A CATALUNYA**

Des de la restauració de la Generalitat de Catalunya, l'any 1978, les polítiques científiques i tecnològiques de Catalunya s'han traçat a través d'una sèrie de plans de recerca i d'innovació pluriennals. L'objectiu principal d'aquests plans sempre ha estat crear una base sòlida d'empreses innovadores que reverteixi en el benestar de la població. En les darreres dècades, el camí recorregut a Catalunya ha estat considerable. Aquest llibre presenta per primer cop l'impacte de les polítiques de foment de l'R+D i la innovació sobre el teixit empresarial català. Si bé els exercicis d'avaluació de les polítiques publiques són una pràctica habitual als països anglosaxons, cada vegada són més les economies que calibren el resultat de les seves polítiques científiques i tecnològiques. Aquesta publicació presenta els arguments a favor d'avaluar els impactes de les polítiques de foment de l'R+D i ofereix els resultats obtinguts per a quatre programes d'ajuts als projectes d'R+D de les pimes catalanes.

Universitat Rovira i Virgili
Càtedra Innovació Empresa
Diputació Tarragona
[publicacions] urv